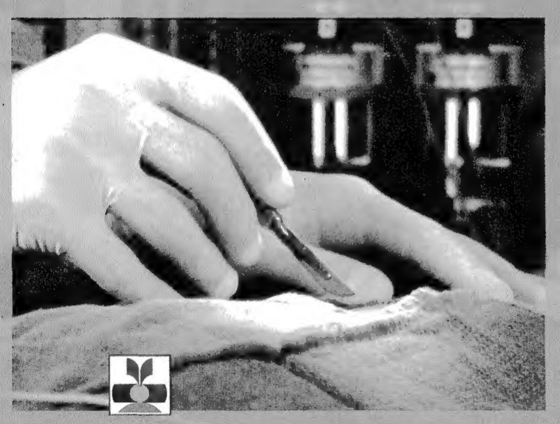
تشريح جسم الإنسان

د.رمزي الناجـــي
د.عصام الصفدي



www.yazori.com



تشريح
جسم الإنسان

تشريح جسم الإنسان

د.رمزي الناجــي
د.عصام الصفدي

الطبعة العربية - ٢٠٠٥
رقم الإجازة المتسلسل لدى دائرة المطبوعات والنشر



اليازوري

دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع

عمــان / الأردن - شــارع الملك حســين - تلفاكــس: ٤٦١٤١٨٥
ص.ب ٥٢٠٦٤٦ الرمــز البريــدي ١١١٥٢
www.yazori.com

تشريح جسم الإنسان

د. رمزي الناجـي
د. عصام الصفدي



اليازوري

المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة

مقدمــــة

إن الحاجة الماسة للمكتبة العربية ولكل دارس طب او لكل من يريد معرفة الامور العلاجية من معرفة لأعضاء الجسم المختلفة وارتباطها مع بعضها البعض.

كان لابد للدارس وطالب العلم معرفة تشريح جسم الانسان وتركيب خلاياها وأنسجتها ووظيفة كل منها لجسمنا ضرورة وضع مؤلف باللغة العربية يفي بالغرض الذي من أجله تقرر لتعليم علم التشريح في الجامعات وكليات المجتمع.

حيث أن الكتاب يشمل على سبعة اجهزة خصصنا اولها لشرح تركيب الخلية وأنسجة الجسم وكل باب لشرح جهاز.

متمنين أن نكون قد وفقنا بواجبنا في خدمة أمتنا وطلبتنا الاعزاء.

واللــــه من وراء القصـــد

المـــؤلفان

الوحـدة الأولـى

الخلية The Cell

رســـم ووصف اجزاء الخلية كما تظهر فـــي

المجهر الضوئي والمجهر الالكتروني

الخليـــة

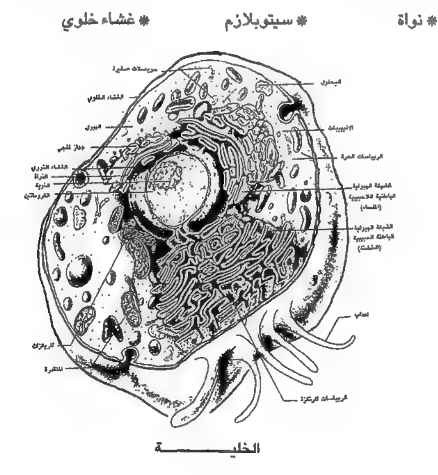
The Cell

تعتبر الخلية الوحدة البنيانية (التركيبية) والوظيفية الاساسية والحية والانقسام والوراثة في الجسم في جميع الكائنات الحية..

تختلف الخلايا في الحجم والشكل، فشكلها غير ثابت يتغير حسب الظروف المحيطة وهو يتعلق بالوظيفة التي تؤديها.

- اول من اكتشف الخلية هو روبرت هوك وأول من اكتشف النواة هو روبرت براون.
- تتكون كل خلية من:

* نواة   * سيتوبلازم   * غشاء خلوي



الخليـــــــة

أ - الغشاء البلازمي (الخلوي) (Plasma membrane):

غشاء رقيق جداً يفصل مكونات الخلية الداخلية عن البيئة الخارجية وقد وضعت عدة نماذج لتوضيح تركيبه، حيث اشارت جميعها الى انه يتكون من ليبيدات (شحميات) وبروتين.

وفي عام ١٩٧٢ اقترح العالمان سينغر وتكلسون النموذج الفسيفسائي السائل (Fluid mosaic model) لتفسير تركيب غشاء الخلية ووظائفه. ولقد بين النموذج المذكور ان الغشاء البلازمي يتكون بشكل رئيسي من اللبيدات المفسفرة والبروتيات وبشكل قليل من الكوليسترول واللبيدات السكرية والسكريات.

تتركب اللبيدات المفسفرة على شكل صفين متوازيين مكونة طبقتين تشكلا الاطار الاساسي للغشاء، وتمتاز هاتين الطبقتين بالحركة المستمرة بحيث ان جزيئات اللبيدات المفسفرة تتحرك على الجانبين وتبدل مواقفها في نفس الطبقة.

اما البروتينات التي تشترك في تكوين الغشاء البلازمي فهي اما بروتينات تكاملية او بروتينات محيطية. تقع البروتينات التكاملية بين طبقتي اللبيدات المفسفرة ويكون بعضها على او قريب من السطح الداخلي اوالسطح الخارجي للغشاء، والبعض الأخر يخترق كامل الغشاء، وهذه البروتينات تتحرك من موقع الى آخر داخل الغشاء البلازمي. ان بعض اجزاء البروتينات التكاملية تكون قنوات دقيقة تنتقل من خلالها بعض المواد الى داخل او خارج الخلية، كما أن بعضها يتحد مع سلاسل متفرعة من السكريات لتكون المستقبلات التي تمكن الخلية من التعرف على الخلايا الاخرى المشابهة لها حتى تلتصق بها لتكون نسيج. كما تمكن الخلية من التصرف والالتصاق بالهرمونات والمواد الغذائية والمواد الاخرى وكذلك تمكن الخلية من التصرف والاستجابة للخلايا الغريبة التي يمكن ان تشكل خطرا.

أما البروتينات المحيطية فتتحد برخاوة مع سطح الغشاء البلازمي وتنفصل عنه بسهولة، والمعلومات حولها غير مكتملة حتى الآن، الا ان هناك اعتقاداً بأنها

تستخدم كأنزيمات تحفز التفاعلات الكيماوية، كما يعتقد بأن لها وظيفة ميكانيكية لتدعيم الغشاء البلازمي وتغيير شكله اثناء انقسام الخلية او حركتها او اكلها.

أن وجود جزيئات الكوليسترول في الغشاء تجعله اقل نفاذية واقل ليونة، اما اللبيدات السكرية فتسهل التعرف على الخلايا الاخرى والاتصال بها كما تساهم في نمو ونماء الخلايا.

٣- السيتوبلازم (Cytoplasm) :

هي المادة التي تقع بين النواة والغشاء البلازمي، وهو عبارة عن سائل سميك مرن يسمى السيتوسول يحتوي على جسيمات معلقة وسلاسل من النبيبات الدقيقة والخيوط. ويتكون السيتوسول في معظمه من الماء ٧٥-٩٠٪، ومكونات صلبة تشمل البروتينات والسكريات واللبيدات ومواد لا عضوية (أملاح معدنية).

والسيتوبلازم وسط دينامي متغير باستمرار، ففي لحظة معينة، تحدث آلاف التفاعلات الكيميائية في السيتوبلازم، ووجود التراكيب الغشائية في السيتوسول يسمح بحدوثها دون غيرها، وتعزل بعض المواد الكيميائية عما يحيط بها، وهكذا فإن أهمية الاغشية تتمثل في تقسيم السيتوبلازم الى وحدات وظيفية تسمى عضيات خلوية تختص كل منها بوظائف معينة، ويسمح بحدوث تفاعلات كيميائية حدوثاً مستقلاً دون تداخل بينها، ولايعني وجود هذه العضيات ان الخلية هي مجموعة اجزاء منفصلة بل يعني مبدأ تقسيم العمل بينها وتكامل وظائفها في الخلية الواحدة ومن ابرز عضيات الخلية ما يلي:

أولاً: العضيات الخلوية :

أ- عضيات حية محاطة بغشاء خلوي وهي: المايتوكندريا وجهاز جولجي والجسيمات الحالة والشبكة الاندوبلازمية.

ب- عضيات حية غير محاطة بغشاء وهي: الريبوسومات والجسم المركزي والأهداب والسياط والأنابيب الدقيقة.

أ- العضيات الحية المحاطة بغشاء:

١- الميتوكندريا (Mitochondria) :

- توجد في جميع الخلايا ذات الأنوية، تحتوي على أنزيمات التنفس. تتكون من دهون بروتينات، فيتامينات، أنزيمات.

- تظهر:

* بالمجهر الضوئي ـــــــ على شكل عصيات وحبيبات او لييفات

* بالمجهر الالكتروني ـــــــ على شكل حويصلة محاطه بغشائين يفصل بينهما حيز عرضه 80Å .

- وظيفتها تكوين الطاقة.

- أكثر الخلايا احتواء على الميتوكندريا هي العضلية والمنوية لانها أكثر نشاطاً.

٢- جهاز جولجي (Golgi apparatus):

يظهر بالمجهر الإلكتروني على شكل مجموعة من التراكيب الغشائية المكونة من حزمة من أكياس منبسطة مرتبة ترتيباً متوازياً، ومن حويصلات كروية ذات اغشية رقيقة تقع بالقرب من حافة الاكياس. ان الوظيفة الرئيسية لجهاز جولجي هي تعديل تركيب البروتينات المصنعة في الرايبوسومات وحزمها وتوزيعها الى اجزاء الخلية المختلفة. يتم حزم البروتينات في حويصلات وبعض هذه الحويصلات تصبح حبيبات افرازية تتحرك جهة سطح الخلية حيث يتم اطلاق البروتين من الحبيبات الافرازية الى الحيز خارج الخلية كما يندمج غشاء الحبيبات بالغشاء الخلوي محافظة ودعامة له، كما ان بعض الحويصلات تكون الاجسام الحالة (الليسوسومات).

٣- الأجسام الحالة (الليسوسومات) (Lysosomes):

تظهر على شكل تراكيب لها اشكال مختلفة، وغالباً على شكل كرات مغلفة بغشاء واحد، تحتوي على انزيمات التحليل المائي القادرة على تحليل المركبات العضوية المعقدة والبكتيريا والاجسام الغريبة التي تدخل الخلية بواسطة الحويصلات البلعمية .

والاجسام الحالة تنشأ عن حويصلات تنفصل عن جهاز جولجي.

وهي توصف بأنها بمنزلة جهاز هضمي في الخلية، فهي التي تحلل المواد التي يتم بلعمتها وتحويلها الى مواد بسيطة يستفاد منها، كما ان انزيماتها تحلل العضيات الخلوية الهرمة.

٤- الشبكة الاندوبلازمية (Endoplasmic Reticulum):

تتكون من قنوات أنبوبية مزدوجة الغشاء واكياس وحويصلات مملوءة بسائل ومحاطة بأغشية لها تركيب الغشاء البلازمي. تنتشر القنوات في معظم اجزاء السيتوبلازم وتتصل مع الغلاف النووي والغشاء البلازمي. وهي تقسم الى نوعين:

أ- خشنة او حبيبية ــــ اذا تواضعت عليها الريبوسومات على السطح الخارجي لها.

- وظيفتها:

تكوين البروتين وتخزينه.

ب- ناعمة او غير حبيبية ــــ لا يقع عليها رايبوسومات.

- وظيفتها:

١- تكوين الدهون واستقلاب المعادن وتكوين الغليكوجين.

٢- لها دور في انقباض العضلات والتخلص من الهرمونات الزائدة.

ب- الجزيئات الحية الغير محاطة بغشاء:

١- الريبوسومات (Ribosomes):

- عبارة عن أجسام صغيرة تكون حرة تسبح في السيتوبلازم او ملتصقة على سطح الشبكة الاندوبلازمية.
- وظيفتها: تلعب دوراً هاماً في تكوين البروتين المستعمل داخل الخلية (الرايبوسومات الحرة)، والبروتين للاستعمال خارج الخلية (المرتكزة على سطح الشبكة الاندوبلازمية).

٢- الجسيم المركزي (Centriol):

الجسيم المركزي عبارة عن باحة كثيفة كروية الشكل تقع بالقرب من النواه ويقع داخلها زوج من البنيانات الاسطوانية التي تسمى المريكزات. يتكون كل مريكز من تسع مجموعات ثلاثية من الانيبيبات مرتبة على شكل دائري.

تحتوي الخلية على زوج من الجسيمات المركزية يتواجدان بصورة متعامدة، الخلايا العصبية تخلو منه لذلك لا تنقسم ولا تتوالد.

- أهميته:

أ- يلعب دوراً في إنقسام الخلية الغير مباشر.

ب- يعلب دوراً في تشكيل السياط والأهداب والأنابيب الدقيقة.

٣- الأهداب (Cilia):

زوائد شعرية متعددة وقصيرة تمثل امتدادات للغشاء البلازمي. تحتوي الاهداب على تسع مجموعات ثنائية من الانيبيات تكون حلقة حول زوج من الانيبيبات يقع في المركز. توجد الاهداب غالباً في الجهاز التنفسي حيث يبلغ عددها المئات في كل خلية. طولها (٥-١٥) ميكرون وعرضها حوالي (٢) ميكرون. وظيفتها: الحركة والانتقال.

٤– السياط (Flagella):

زوائد شعرية طويلة وقليلة تعتبر امتدادات للغشاء البلازمي لها نفس تركيب الأهداب إلا أنها أطول. توجد فقط في الحيوانات المنوية في الإنسان.

ثانياً: الجزيئات غير الحية:

أ– بقايا طعام.

ب– أصباغ ملونة.

جـ– بلورات.

النواة (Nucleus):

– تحتوي جميع الخلايا على نواة أو أكثر (ماعدا الكريات الحمر).

– عادة تحتوي الخلية على نواة واحدة او أكثر، وقد تكون النواة بيضاوية او كروية او بشكل الكلية او دائرية.

– تحتوي النواة على عصارة نووية سائلة تفاعلها حامضي لذا تتلون بالملونات الأساسية « هيماتوكسين» باللون البنفسجي.

– تتكون كل نواة من:

١– غشاء نووي (Nuclear membrane).

٢– عصارة نووية (Nuclear Sap).

٣– نوية (Nucleolus).

٤– الحبيبات الضابطة (Chromatin Granules).

١– الغشاء النووي:

– يحيط بالنواة ويختفي خلال انقسام الخلية وهو يتكون من طبقتين، كل طبقة تشبه في تركيبها الغشاء البلازمي، وهما:

الطبقة الخارجية : خشنة لوجود الريبوسومات عليها.

الطبقة الداخلية: ليفية لوجود خيوط الكروماتين عليها.

- يحتوي الغشاء على ثقوب نووية دقيقة (مسامات).

٢- العصارة النووية:

- تتكون من سائل مكون من بروتينات نووية، أنزيمات، دهون، معادن مثل الفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم.

- توجد العصارة النووية بين الكروماتين الذي يظهر على شكل خيوط ويتكون من حامض DNA ، وهي تحمل الصفات الوراثية.

٣- النوية:

- عبارة عن كتلة صغيرة دائرية مفردة او متعددة تأخذ اللون القعدي لغناها بـ RNA.

- تتكون النوية من بروتين RNA+ DNA.

- وتظهر على شكل جزيئات وخيوط قاعدية والتي تشكل الكروموسومات.

الوحــدة الثانيــة
أنسجـة الجسـم
Body Tissues

اولاً: النسيج الطلائي

ثانياً: النسيج الضام

ثالثاً: النسيج العصبي.

- دراسة الخلايا والأنسجة مجهرياً.

أنسجـة الجســم

Body Tissues

- النسيج هو مجموعة من الخلايا المتشابهة بالمظهر والتركيب والمتصلة مع بعضها بالاضافة الى ما بينهما من المادة بين الخلايا لتشكل وحدة آلية واحدة تقوم بنفس العمل.

تقسم انسجة الجسم الى اربعة انواع رئيسية:

١- النسيج الظهاري « الطلائى» (Epithelial Tissue).

٢- النسيج الضام (Connective Tissue).

٣- النسيج العضلي (Muscular Tissue) .

٤- النسيج العصبي Nervous Tissue).

أولاً: النسيج الطلائى

يقسم النسيج الطلائى إلى:

النسيج الطلائى البسيط	النسيج الطلائى المركب	النسيج الطلائى الغدي	النسيج الطلائى العصبي
- يتركب من طبقة واحدة فقط من الخلايا. - يسمى حسب شكل الخلايا.	- يتركب من اكثر من طبقة من الخلايا. - يسمى حسب نوع الخلايا السطحية.	- له عدة أقسام. - له وظيفة إفرازية.	- نسيج متخصص - يستقبل المنبهات الحسية في: اللسان، الانف، الاذن، العين.

– **النسيج الطلائي** هو: أبسط أنواع الأنسجة يغطي السطح الداخلي لمعظم أعضاء الجسم وسمي بـ النسيج الطلائي او الظهاري بسبب:

* الطلائي: لأنه يغطي الجسم ويبطن التجاويف.

* الظهاري: لأنه يظهر ما تحته.

يتكون النسيج الطلائي من خلايا متراصة بشدة ببعضها البعض، مع وجود كمية قليلة من المادة بين الخلايا واحياناً لا توجد. تظهر خلايا النسيج الظهاري على شكل ملاءة مستمرة تتكون من طبقة واحدة او عدة طبقات لا تحتوي على اوعية دموية.

يقع النسيج الطلائي فوق النسيج الضام ويلتصق به بقوة وتتكون مناطق الالتصاق بينهما من طبقة رقيقة تسمى بالغشاء القاعدي. تمتاز خلايا هذا النسيج بالقدرة على التجدد المستمر.

ويقسم النسيج الطلائي الى نوعين:

أ– النسيج الطلائي الساتر أو المبطن.

هذا النوع يغطي اسطح الجسم والاعضاء ويبطن تجاويف الجسم والقنوات والاوعية الدموية، وينشأ منها النطاف والبيوض.

ب– النسيج الطلائي المفرز «الغدي»:

يكون الجزء الافرازي للغدد.

أ– النسيج الطلائي الساتر أو المبطن:

يمكن تقسيم النسيج الطلائي الساتر الى عدة انواع حسب عدد الطبقات حيث يعتمد ترتيب طبقات هذا النسيج على موقعه ووظيفته، فإذا كان قليل التعرض للتمزق، او متخصص بالامتصاص والترشيح فإن خلاياه تترتب في طبقة واحده تسمى بالنسيج الطلائي البسيط. اما اذا وقع النسيج الساتر في ناحية كثيرة التعرض للتمزق فإن خلاياه تترتب في عدة طبقات وتسمى الطلائي المطبق. وهناك نوع من النسيج الطلائي الساتر اقل شيوعاً يسمى بالطلائي المطبق الكاذب يتكون

من طبقة واحدة من الخلايا، لكن بعض الخلايا لا تصل الى السطح فتظهر الخلايا كأنها موجودة في اكثر من طبقة وتقوم خلايا المطبق الكاذب التي تصل الى السطح بافراز المخاط او تحتوي على اهداف تحرك المخاط والحبيبات الغريبة للتخلص منها.

ويصنف النسيج الطلائي الساتر حسب عدد الطبقات وشكل الخلايا السطحية الى الانواع التالية:

١- نسيج طلائى بسيط.

٢- نسيج طلائى مطبق او مركب.

٣- نسيج طلائى مطبق كاذب.

٤- النسيج الطلائى العصبي.

١- النسيج الطلائى البسيط:

يشمل:

أ- نسيج طلائي بسيط رصفي:

- يتكون من صف واحد من الخلايا المسطحة ذات الأنوية المنبسطة.
- يوجد في الأجواف البريتوانية والجنبية والتامور.

ب- نسيج طلائى بسيط مكعب:

- يتكون من صف واحد من الخلايا المكعبة الشكل ذات الأنوية المركزية.
- يوجد في الغدة الدرقية والمبيض والخلايا الصباغية في الشبكية وغيرها.

جـ- نسيج طلائى بسيط اسطواني:

- يتكون من صف من الخلايا الاسطوانية الشكل ذات الأنوية القاعدية.
- يوجد هذا النسيج في المعدة والأمعاء والمرارة والقناة الصفراوية والقناة الجامعة والقناة المعثكلية (البنكرياسية).

د- النسيج الطلائي البسيط الاسطواني المهدب:

- يتكون من صف واحد من الخلايا الاسطوانية المجهزة بأهداب دقيقة متحركة.

- يشاهد هذا النسيج في بطينات الدماغ والنخاع الشوكي وقناة فالوب وبعض القصبات الهوائية.

٢- النسيج الطلائي المطبق «المركب».

- يتكون هذا النسيج من صفين او أكثر من الخلايا ، ويقسم الى :

أ- النسيج الطلائي الرصفي المطبق:

- الصف القاعدي منها يكون مكون من خلايا مكعبة او اسطوانية مستندة على الغشاء القاعدي.

- ثم يليه صفوف من الخلايا متعددة الأوجه ثم صف من الخلايا المسطحة «الرصفية».

* قد يكون هذا النسيج متفرق كما في الجلد والأذن الخارجية والانف والشرج.

* وقد يكون متقرن في تجويف الفم.

ب- النسيج الطلائي الاسطواني المطبق:

- يتكون من صف من الخلايا الاسطوانية السطحية مرتكزة على عدد من الصفوف الخلوية المكعبة.

- يشاهد في ملتحمة العين والوصل الشرجي المستقيمي.

جـ- النسيج الطلائي الاسطواني المطبق المهدب:

- يكون الصف العلوي لهذا النسيج مكون من خلايا أسطوانية مهدبة.

- يوجد هذا النسيج في مرئى الجنين والسطح الأنفي للحنك الرخو.

د- النسيج الطلائى المكعب المطبق:

- تكون بهذا النسيج خلايا الصف العلوي مكعبة.

- يوجد في الأقنية المفرغة العرقية بالجلد وفي الأنابيب المنوية.

هـ- النسيج الطلائى الإنتقالي:

- تكون الطبقة السطحية والقاعدية في هذا النسيج مكعبة الشكل بينما تتكون الطبقة المتوسطة من خلايا متعددة الاوجه.

- يوجد هذا النسيج في المثانة وحويضة الحالب وكؤيسات الكلية.

- من المعلوم ان منظر هذا النسيج يتبدل عندما تتقلص المثانة عند إفراغها ، إذ تصبح الخلايا للصف العلوي مكورة وذات حافة تشبه مضرب التنس.

٣- النسيج الطلائى الاسطواني المطبق تطبقاً موهماً «كاذباً»:

- يتكون من طبقة واحدة من الخلايا الاسطوانية المزدحمة فوق بعضها أما أنويته فتصطف على مستويين.

- قد تكون هذه الخلايا:

* مهدبة ومحتوية على خلايا كأسية كما في الجهاز التنفسي وكيس الدمع.

* غير مهدبة كما في الجزء العلوي من أحليل الذكر والقنوات الكبيرة للغدد اللعابية.

٤- النسيج الطلائى العصبي (Neuroepitheliun):

- تعمل الخلايا الظهارية في هذا النسيج كمستقبلات حسية لتنبيهات خاصة وتكون هذه الخلايا مزودة بأشعار خاصة صغيرة في الجهة الحرة، ومحاطة بأعصاب حسية حول قاعدتها.

- يوجد النسيج الظهاري العصبي في:

١- براعم الذوق في اللسان.

٢- عضو كورتي في الاذن الداخلية.

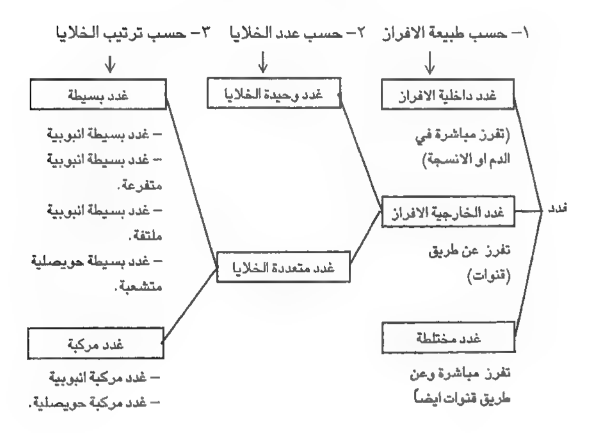
٣- الرودس والكونز في العين.

٤- اجزاء أخرى في الأنف.

ب- النسيج الطلائي الغدي (Glandular Tissue):

- تتصف خلايا النسيج الغدي بصفة الإفراز ويطلق على النسيج الطلائى المفرز اسم النسيج الغدي.

- تصنف الغدد الى تقسيمات نذكر منها:



١- تقسم الغدد تبعاً لطبيعة الافراز الى :

أ- غدد خارجية الإفراز ـــــ اللعابية، الدهنية، العرقية.

ب- غدد داخلية الإفراز ـــــ الغدد الصماء جميعاً.

جـ- غدد مختلطة / مشتركة ـــــ مثل المعثكلة، الخصية، المبيض.

٢- تقسم الغدد تبعاً لعدد الخلايا الى :

أ- غدد وحيدة الخلايا كما في الخلايا الكأسية في الجهاز التنفسي والهضمي والمعثكلة والقناة الصفراوية.

ب- غدد متعددة الخلايا تتكون من عدة خلايا كما في الغدد اللعابية.

٣- تقسم الغدد تبعاً لترتيب الخلايا الى :

أ- غدد بسيطة.

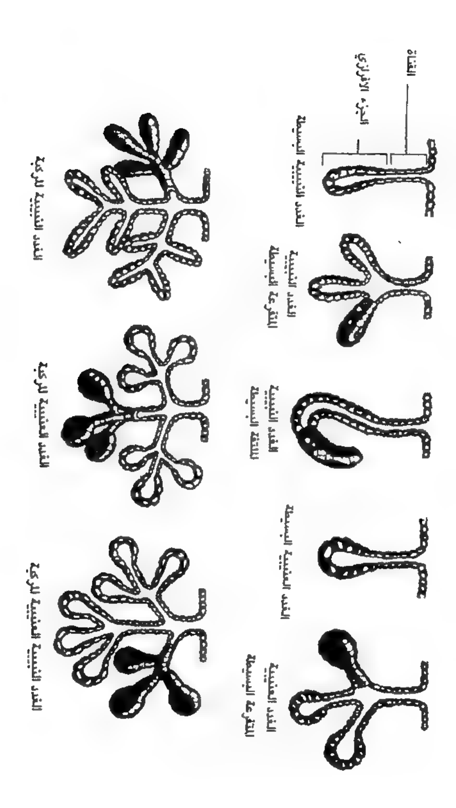
ب- غدد مركبة.

٤- تقسم الغدد تبعاً لتغيرات الخلايا المفرزة الى :

أ- غدد فارزة ـــــ لا يوجد تغيرات في الخلايا المفرزة ومثالها الغدد العرقية.

ب- غدد مفترزة ـــــ هنا ينفصل الجزء العلوي من الخلية مع المواد المفرزة منها كما في الغدد الدهنية.

جـ- غدد منفرزة ـــــ هنا تتحطم جميع الخلايا وتخرج مع المواد المفرزة كما في الغدد الدهنية.



التصنيف البنياني للغدد متعددة الخلايا خارجية الافراز

٥ – **تصنف الغدد تبعاً لنوع المادة المفرزة الى :**

أ– غدد مصلية – الغدد النكفية .

ب– غدد مخاطية – الغدد الكأسية، الغدد تحت اللسانية .

جـ– غدد مصلية مخاطية – الغدد تحت الفكية .

د– غدد مائية – العرقية .

هـ– غدد شمعية – غدد الأذن الخارجية .

و– غدد دهنية – الغدد الدهنية .

ز– غدد خلوية – المبيض .

٦– **تصنف الغدد تبعاً للشكل الى :**

أ– غدد انبوبية .

ب– غدد حويصلية .

جـ– غدد انبوبية حويصلية .

* **وظائف النسيج الظهاري هي:**

١– الحماية .　　٢– الافراز　　٣– الامتصاص

٤– الاحساس　　٥– التكاثر .

ثانياً: النسيج الضام (Connective Tissue):

يعتبر النسيج اضام من اكثر انسجة الجسم انتشارا،ويمتاز بتباعد خلاياه عن بعضها البعض، وباحتوائه على كمية كبيرة من المادة بين الخلايا واذا استثنينا الغضاريف فإن النسيج الضام يتروى بكميات كبيرة من الدم. والنسيج الضام لا يتواجد على الاسطح الحرة، بل يتواجد اسفلها. وهو يتكون من:

١– الخلايا .

٢– المادة بين الخلايا (مادة استنادية والياف).

أولاً : خلايا النسيج الضـام:

* يحتوي على عدة انواع من الخلايا وتقسم الى فئتين هما:

أ- خلايا ثابتة.

ب - خلايا مهاجرة «متحركة».

أ- الخلايا الثابتة:

١- الخلايا المصورة لليف والخلايا الليفية (Fibroblast &Fibrocyte):

الخلايا المصورة لليف أكثر الخلايا انتشارا وتمتاز بتفرعات الغشاء البلازمي الغير منتظمة وبنواه كبيرة بيضوية الشكل تحتوي علي نوية واضحة، وهي تقوم بتصنيع الالياف والمادة الاستنادية. عندما تنضج الخلية المصورة لليف يطلق عليها اسم الخلية الليفية وهي اصغر من المصورة حجما، مغزلية الشكل لها نواتي قليلة ونواه طويلة داكنة اللون.

*** أهميتها:**

أ- تكوين الكولاجين «الغراء»

ب- تفرز البروتين المخاطي.

جـ- تفرز المادة المرنة لتكون الالياف المرنة.

د- تلعب دوراً في شفاء الجروح وتكوين الندبات.

٢- الخلايا الناسجة البالغة (Histocyte or Macrophages):

تنشأ الخلايا البالغة من خلال الدم الوحيدة monocyte التي تهاجر الى النسيج الضام، وتمتاز بمقدرتها الكبيرة على البلعمة والاحتساء، وتمتاز الخلايا البالغة بأسطح غير منتظمة تحتوي على ثنيات وبروزات وتثلمات كما تحتوي على نواة بيضوية او كلوية الشكل محيطية (اي بعيدة عن المركز).

* **أهميتها هي:**

١- تلعب دوراً في ابتلاع الاجسام الاجنبية والجراثيم وتكوين الاضداد.

٢- لها دور دفاعي مميز.

٣- الخلايا البدينة (Mast Cells):

خلايا بيضاوية او دائرية، سيتوبلازمها غني بحبيبات كبيرة متراصة تحتوي على الهيبارين، الهستامين. اما سطحها فيحتوي علي مستقبلات محددة لنوع واحد من الغلوبولين المناعي يدعى (IgE) الذي تضعه الخلايا المصورية. تتواجد هذه الخلايا بكثرة حول الاوعية الدموية.

* **أهميتها:**

- إفراز الهيبارين المانع للتجلط وتفرز الهيستامين الموسع الوعائي.
- تفرز مادة كيماوية وسيطة تجذب الخلايا الحمضية في حالات الالتهاب والحساسية.

٤- الخلايا الشحمية (Fat Cells):

خلايا ضخمة بيضاوية تتكون من حافة محيطية من السيتوبلازم تطمر فيها النواة وتحيط بكرية كبيرة من الدهن، لذلك تظهر الخلية على شكل خاتم الخطوبة. تتواجد بكثرة في النسيج الشحمي.

* **أهميتها:**

- تخزين الدهن وإفرازه باستمرار.

٥- الخلايا المصورية البلازمية (المصلية) (Plasma Cells):

توجد بكثرة في الاماكن المعرضة لاختراق الجراثيم والاجسام الغريبة كالغشاء المخاطي للامعاء. وهي خلايا كبيرة بيضوية الشكل تحتوي على كميات كبيرة من

الشبكة الاندوبلازمية الخشنه، أما نواتها فكروية الشكل لا مركزية. تنشأ هذه الخلايا من اللمفاويات البائية، وهي تقوم بتصنيع الاضداد (الغلوبولين المناعي IgE) .

٦- الخلايا الصباغية (Pigment Cells):

خلايا نجمية الشكل لها نواتئ طويلة وحبيبات سوداء في السيتوبلازم توجد في قشرة الجلد مشيمة العين والقزحية وتحمل صبغة الميلانين، .

ب- الخلايا المتحركة «المهاجرة»:

تهاجر من الدم الى النسيج الضام، وتشمل جميع انواع خلايا الدم البيضاء.

*** وأهمها:**

١- الخلايا القعدة.

٢- الخلايا الحمضه.

٣- الخلايا اللمفاوية

ثانياً: ألياف النسيج الضام:

تقسم الألياف الى ثلاث انواع هي:

١- الألياف المولدة للغراء (White Collagenous fibers) (الياف الكولاجين):

- تتكون من بروتين يدعى الكولاجين (Collagen) حيث يتحول بالغليان الى جيلاتين، والوحدات الأساسية للكولاجين هي التروبوكولاجين.
- هذه الألياف تهضم وتتحلل بواسطة الببسين والتربسين، وهي اكثر الالياف عدداً وانتشاراً.
- تترتب هذه الألياف على شكل حزم مستقيمة ومتموجة لكنها غير متفرعة، وهي لينة وقابلة للثني ولها قوة شد كبيرة لكنها غير مرنة وتمتاز هذه الألياف بالتجانس.

٢- الالياف المرنة (Elstis fibers):

- ألياف رقيقة متفرعة ومتفاغرة وتتكون من بروتين يدعى (Elastin) لا تتأثر بالغليان. تمتاز هذه الألياف بمرونتها حيث تستطيع ان تتمدد الى حوالي (٥٠٪) من طولها الاصلي.

٣- الالياف الشبكية (Reticular fibers):

- عبارة عن ألياف رقيقة جداً متفرعة ومتفاغرة مشكلة بذلك شبكة من الالياف.

- تتكون من بروتين يدعى (Collagen 3) .

ألياف النسيج الضام

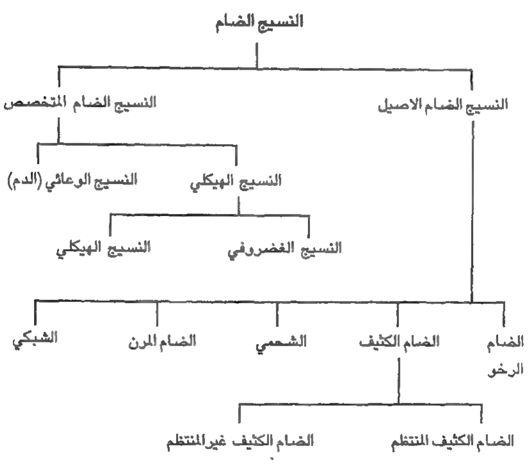
الألياف البيضاء الكولاجينية	الالياف المرنة الصفراء	الالياف الشبكية
* سميكة	* رقيقة	* أكثر رقة.
* تتكون من خيوط ليفية كولاجينية قوية .	* تتكون من حزم من الألياف الرقيقة المرنة	
* قليلة المرونة	* عالية المرونة.	* أكثر مرونة بكثير
* تتكون من بروتين الكولاجين.	* تتكون من بروتين الايلاستين	* تتكون من بروتين الكولاجين ٣
* تعطي اللون الابيض.	* تعطي اللون الأصفر.	
* قوية لذا توجد في منطقة الروابط.	* أقل قوة لذا توجد في الحبال السوطية وممرات الجهاز التنفسي.	* ضعيفة لذا توجد كشبكة تغطي بعض الاعضاء مثل الكبد
* لا تتفرع.	* كثيرة التفرع.	* كثيرة التفرع والتشعب بكثير.

ثالثاً: المادة الاساسية (النسيج الضام العام):

هي مادة متجانسة وشفافة، لا لون لها، قوامها لزج، تتكون من بروتينات سكرية ومخاط متعدد السكاكر وماء وأملاح. تختلف المادة الاساسية في محتواها، وكميتها باختلاف اماكنها واختلاف الظروف الفيزيولوجية، كما تقل هذه المادة بتقدم العمر وهي تعمل كحائل لمنع اختراق الجراثيم الى الانسجة.

انواع النسيج الضام:

يمكن تقسيم النسيج الضام بناء على مكوناته السائدة، ترتيب الالياف وكمية ومميزات المادة الاساسية الى مايلي:



أولاً: النسيج الضام الاصيل:

١- النسيج الضام الرخو(Areolar Tissue):

- أكثر الأنسجة الضامة مشاهدة ويحتوي على جميع مكونات النسيج الضام (خلايا الياف، مادة اساسية). اكثر الخلايا عددا هي الخلايا المصورة لليف والبالعة، كما يحتوي على كمية كبيرة من المادة الاساسية تعطيه قوام ناعم، كما يحتوي على جميع انواع الألياف.
- يوجد غالباً تحت الجلد وتحت المخاطية والأغشية المصلية وحول الاوعية الدموية والأعضاء.

٢- النسيج الضام الكثيف (Dense Connective tissue):

يحتوي على جميع مكونات النسيج الضام، لكن تسود فيه الالياف الكولاجينية على حساب المادة الأساسية .

يقسم النسيج الى :

أ- كثيف غير منتظم : يتالف من الياف مولدة للغراء ويوجد في الجلد والأوتار والأعصاب ويتركب من مواد بروتينية تدعى الكولاجين.

ب- كثيف منتظم: تكثر فيه الالياف وتترتب باتجاه واحد، وتقل فيه المادة الأساسية.

ومن الأمثلة على هذا النوع من النسيج اوتار العضلات:

٣- النسيج الشحمي(Adipose tissue):

يتكون من خلايا شحمية ويتأثر هذا النسيج بـ الغذاء والهرمونات. وهو من أكثر الأنسجة انتشاراً في الجسم حيث يشكل (١٥-٢٥٪) من وزن الجسم.

- يتوضع:

أ- تحت الجلد

ب- بين العضلات حول الأعصاب.

جـ- حول الاحشاء خاصة الكلية والقلب.

فوائده هي:

١- مخزن للطاقة.

٢- واقي للجسم

٣- ملء الفراغات الموجودة بين أعضاء الجسم.

٤- المشاركة بعمليات الاستقلاب الغذائية.

٤- النسيج الضام المرن(Elastic connective tissue):

يتكون من حزم سميكة من الالياف المرنة ويوجد حول كل حزمة كمية قليلة من النسيج الضام الرخو، كما توجد خلايا ليفية مسطحة بين الألياف المرنة، ولهذا يبدو لونه اصفر. يوجد هذا النسيج في الرباط الاصفر للعمود الفقري والرباط المعلق للقضيب.

٥- النسيج الشبكي (Reticular connective tissue):

يتكون من ألياف شبكية خاصة وخلايا شبكية يتواجد في الكبد والطحال والعقد اللمفاوية.

*** وظائفه هي:**

أ- بلعمة الاجسام الاجنبية

ب- صنع الاضداد

جـ- تكوين المناعة.

ثانياً: النسيج الضام المتخصص:

١- النسيج الوعائي (الدم):

الدم نسيج ضام سائل يتكون من مادة اساسية تسمى البلازما ومن عناصر خلوية. يشكل الدم حوالي (٨٪) من وزن الجسم ويتراوح حجمه مابين (٥-٦) لترات عند الذكور و(٤-٥) لتر عند الاناث. وهو سائل لزج اثقل من الماء وتتراوح لزوجته بين (٤,٥-٥,٥) والعدد الهيدروجيني (PH ٧,٣٥-٧,٤٥).

البلازما:

تتكون البلازما من ماء (٩١,٥٪) ومواد مذابة (٨,٥٪) وتشكل (٥٥٪) من حجم الدم، وتشمل المواد المذابة على بروتينات (البومين، غلوبولين، وفيبرنيوجين)، مواد غذائية (احماض امينية، جلوكوز، احماض دهنية وغليسرول)، انزيمات وهرمونات وغازات تنفسية، مواد نيتروجينية غير بروتينية (يوريا، حامض اليوريك، الكرياتيين، واملاح الامونيوم) وكهارل (الشوارد).

العناصر الخلوية: تشكل ٤٥٪ من حجم الدم وتتكون من:

١- خلايا الدم الحمراء (Erythrocytes):

تظهر كأقراص مقعرة الوجهين ويتراوح قطرها حوالي ٨ ميكرومتر، لاتحتوي هذه الخلايا على نوى لذلك لا تتكاثر ولا تستطيع القيام بنشاطات استقلابية واسعة. تحتوي هذه الخلايا على صباغ احمر يسمى هيموغلوبين (خضاب الدم) Hemoglobin يشكل (٣٣٪) من وزن الخلية ويعطي الدم اللون الاحمر. تتراوح كمية الهيموجلوبين الطبيعية عند الاطفال مابين (١٤-٢٠) غم لكل (١٠٠) مليلتر

من الدم وعند الذكور البالغين مابين (١٣-١٦)غم وعند الاناث البالغات (١٢-١٥) غم. يوجد على اسطح هذه الخلايا بعض البروتينات (المستضدات) المسؤولة عن انواع الزمر الدموية.

تعيش خلايا الدم الحمراء لمدة (١٢٠) يوم ويوجد حوالي (٥-٦) مليون خلية دم حمراء في كل مليمتر مكعب من الدم عند الذكور البالغين، اما الاناث البالغات (٤,٥-٥,٥) مليون. يتم تكوين خلايا الدم الحمراء في النقي الاحمر للعظم الاسفنجي.

٢- خلايا الدم البيضاء (Leucocytes):

تحتوي هذه الخلايا على نوى ولكنها لا تحتوي على هيموغلوبين، وتقسم هذه الخلايا الى مجموعتين:

أ- الكريات البيضاء الحبيبية:

تنشأ من النقي العظمي الاحمر وتحتوي على حبيبات داخل السيتوبلازم ولها نوى مفصصة وتشمل:

١- العدلات (Neutrophils):

لها نوى تحتوي على ٢-٦ فصوص وتزداد الفصوص بتقدم عمر العدلة، كما تحتوي العدلات على حبيبات ليلكية اللون منتشرة بالتساوي في السيتوبلازم. تقوم العدلات بابتلاع الجراثيم وحطام الخلايا، كما تفرز انزيم الليزوزيم الذي يحطم بعض أنواع البكتيريا.

٢- الحمضات (Eosinophils):

تحتوي على نواة ذو فصين، كما يتراكم في سيتوبلازمها حبيبات كبيرة لها حجم واحد ولا تغطي النواه وتلون باللون البرتقالي الاحمر عند صباغها. تفرز هذه

الخلايا مواد تقارع تأثيرات الهستامين كما تلتهم مركبات الاضداد والمستضدات كما تؤثر على بعض الديدان الطفيلية.

٣- القعدات (Basophils):

نوى هذه الخلايا تكون ذو فصين او غير منتظمة الشكل غالباً ما تشبه الحرف S، اما حبيبات هذه الخلايا فهي دائرية الشكل ومختلفة الاحجام وتغطي النواة كما تلون باللون الاسود المزرق عند صباغها. تقوم بنفس وظيفة الخلايا البدينة.

ب- الكريات البيضاء اللاحبيبية:

تنشأ من النسيج اللمفاوي والنسيج النخاعي (النقي الاحمر) ولا يمكن رؤية حبيبات في السيتوبلازم، وتشمل هذه الكريات: .

١- اللمفاويات (Lymphocytes):

نوى هذه الخلايا دائرية او متلثمة قليلا ومظلمة الصباغ، أما السيتوبلازم فيكون اطار حول النواه ويصبغ باللون الازرق السماوي. تقوم هذه الخلايا بتكوين الاضداد حيث تتحول بعض اللمفاويات البائية الى خلايا مصوريه اما الخلايا الاخرى التائية فهي تؤثر على البكتيريا والفيروسات والفطريات والخلايا السرطانية.

٢- الوحيدات (Monocytes):

نوى هذه الخلايا تكون كلوية الشكل او متلثمة، اما السيتوبلازم فيبدو رغوي الشكل. تقوم هذه الخلايا بابتلاع الجراثيم وحطام الخلايا، كما تهاجر بعض الوحيدات الى الانسجة الملتهبة وتتحول الى خلايا بالعة.

يبلغ عدد كريات الدم البيضاء في الجسم مابين (٥٠٠٠-١٠٠٠٠) لكل مليمتر مكعب من الدم وتكون نسب الخلايا كالتالي:

العدلات: (٦٠-٧٠ ٪)، الحمضات (٢-٤٪)، القعدات (٠,٥-١ ٪)، اللمفاويات (٢٠-٢٥٪)، الوحيدات (٣-٨٪).

تعيش الكريات البيضاء لبضعة ايام في الغالب.

٣- الصفيحات الدموية (Thrombocytes):

اقراص دائرية او بيضاوية الشكل لا تحتوي على نواه. تنبثق عن خلايا النواء في النقي الاحمر ثم تدخل الى الدم. يبلغ عدد الصفيحات مابين (٢٥٠٠٠٠-٤٠٠٠٠٠) لكل مليمتر مكعب من الدم وتقوم الصفيحات ببدء سلسلة من التفاعلات تؤدي الى تجلط الدم وهي تعيش مابين (٥-٩) ايام.

وظائف الدم :

١- نقل (O_2) والمواد الغذائية والأنزيمات ومواد كيماوية أخرى لجميع أنحاء الجسم.

٢- التخلص من (CO_2) ونواتج الاستقلاب من خلال الرئتين والكليتين والغدد العرقية.

٣-المحافظة على درجة حرارة الجسم.

٤- المحافظة على التوازن الحامضي القاعدي بالجسم.

٥- وظيفة دفاعية ضد الانتانات.

٣- النسيج الهيكلي (Skeletal tissue):

وهو يضم نوعين هما:

أ- النسيج الغضروفي.

ب- النسيج العظمي.

أ- النسيج الغضروفي Cartilage:

الغضاريف عبارة عن نسيج ضام مادته الاساسية صلبة القوام، اسطحه ملساء ومرنة. يعمل النسيج الغضروفي (الغضاريف) على دعم الانسجة الطرية ويسهل حركة العظام بتزويد المفاصل بباحات انزلاقية، كما انه ضروري لنمو العظام الطويلة.

تسمى خلايا الغضاريف بالخلايا الغضروفية وهي تتواجد بشكل فردي أو في مجموعات وتصنع هذه الخلايا الألياف والمادة الاساسية فتتكون من عديد السكريد المخاطي ومن بروتينات.

لاتحتوي الغضاريف على اوعية دموية بل تتغذى عن طريق الانتشار من الشعيرات الدموية الموجودة في النسيج الضام المجاور او عن طريق السائل الزلالي الموجود في التجويف المفصلي، كما لاتحتوي الغضاريف على اوعية لمفاوية ولا على اعصاب، كما ان سرعتها الاستقلابية بطيئة.

وتقسم الغضاريف الى ثلاثة انواع هي:

١- الغضاريف الزجاجية:

أكثر الغضاريف انتشاراً وهي زجاجية متجانسة لونها ابيض مزرق وهي توجد في جدران الممرات التنفسية وعلى الاسطح المفصلية للعظام المتمفصلة حيث تسمى الغضاريف المفصلية، كما تكون الغضاريف الضلعية، تغطى جميع الغضاريف الزجاجية، باستثناء المفصلية بواسطة طبقة من النسيج الضام الكثيف غير المنتظم تسمى بسمحاق الغضروف وهو ضروري لنمو وحفظ الغضروف.

٢- الغضاريف المرنة:

الغضاريف المرنة تشبه الزجاجية الا انها تمتاز بوجود شبكة كبيرة من الألياف المرنة الصفراء.

تتواجد في صيوان الاذن، جدران القناة السمعية ، وفي الفلكه (لسان المزمار).

٣- الغضاريف الليفية:

عبارة عن نسيج وسطي بين الغضاريف الزجاجية والنسيج الضام الكثيف. وهي ترتبط دائماً مع نسيج ضام كثيف والحدود بينهما تكون غير واضحة حيث يوجد انتقال تدريجي بينهما. تمتاز باحتوائها على كمية كبيرة من الألياف المكونة من كولاجين (١) . توجد الغضاريف الليفية في الأقراص بين الفقرات.

وظائف الغضاريف:

١- المحافظة على بقاء الممرات الهوائية مفتوحة.

٢- تشكل سطوح ملساء وبذلك تسهل حركة المفاصل .

٣- تساعد مع العظام على تشكيل الهيكل العظمي.

٤- لها دور في نمو الجهاز الهيكلي.

ب- النسيج العظمي (Bones):

يتكون النسيج العظمي من كمية كبيرة من المادة الاساسية (المطرق) تحيط بخلايا العظم المتباعدة، حيث يوجد اربعة انواع من الخلايا هي:

١- الخلايا المكونة للعظم: لها المقدرة على الانقسام والتحول الى خلايا بانية للعظم.

٢- الخلايا بانية العظم: ليس لها القدرة على الانقسام وتقوم بفرز بعض المكونات العضوية والاملاح المعدنية التي تكون العظم وتقع على اسطح العظم.

٣- **خلايا عظمية**: وهي خلايا بانية العظم محاطة بالمادة الاساسية (المادة بين الخلايا) التي كونتها وهي تقوم بالمحافظة على النشاطات الخلوية اليومية.

٤- **الخلايا الكاسرة للعظم**: تنشأ من خلايا الدم الوحيدة وتوجد حول اسطح العظم وتقوم بابتلاع العظم.

أما المادة الأساسية (المادة بين الخلايا) للعظم فتحتوي على املاح معدنية كثيرة خاصة فوسفات وكربونات الكالسيوم، حيث تشكل هذه الاملاح (٦٧٪) من وزن العظم، بينما تشكل الالياف الكلاجينية (٣٣٪). ان ضم الاملاح المعدنية مع الألياف يعطي العظم قوام صلب قاسي. يحتوي العظم على احياز تعمل كقنوات للأوعية الدموية كما تخفف من وزن العظم.

يقسم العظم الى نوعين هما:

أ- العظم الاسفنجي:

وهي عظام هشة سريعة التفتت تحتوي على احياز كبيرة متعددة مملوءة بالنقي الاحمر (نخاع العظم).

- تتكون من حجب رقيقة متشابكة مع بعضها البعض تترك بينها فراغات.
- تشاهد في أجسام العظام القصيرة، المسطحة و هشاشات العظام الطويلة.

ب- العظم الكثيف:

يقع في الطبقة التي تغطي العظم الاسفنجي ويحتوي على احياز قليلة ويزيد من الحماية والدعامة ويساعد العظام الطويلة علي مقاومة كرب الوزن الواقع عليها. يمتاز العظم الكثيف باحتوائه بنيانات لها حلقات متراكزة، وتخترقه الاوعية الدموية والاعصاب خلال قنوات فولكمان.

وظائف النسيج الضام:

١- ربط ودعم الاعضاء مع بعضها.

٢- ضروري في شفاء الجروح.

٣- يعتبر وسط من خلايا تصل الاوعية والاعصاب من خلاله الى الاعضاء.

٤- له بعض الوظائف الخاصة:

أ- الخلايا المصورية تفرز الاجسام الضدية «الاضداد».

ب- الخلايا الدموية البيضاء «البلعمة».

ثالثا: النسيج العضلي (Muscular Tissue):

يتألف النسيج العضلي من ألياف عضلية لها خاصية التقلص والانبساط وبذلك تساعد على حركة الجسم.

- النسيج العضلي مكون من ثلاثة أنواع هي:

١-النسيج العضلي الاملس (Smooth muscles).

٢- النسيج العضلي الهيكلي (Skeletal muscles).

٣- العضلات القلبية (Cardiac muscles).

١- النسيج العضلي الاملس:

هي عضلات لا إرادية تتألف من ألياف عضلية أصغر بكثير من الألياف الهيكلية، ويحتوي الليف على نواه واحدة بيضاوية الشكل تقع في المركز، ويحتوي السيتوبلازم على خيوط عضلية سميكة ورقيقة غير مرتبة، أما الشبكة الاندوبلازمية فهي اقل نماء من الشبكة الموجودة في الليف الهيكلي.

يقسم النسيج العضلي الاملس الى نوعين:

١- النسيج العضلي الحشوي ويوجد في جدران الشرايين الصغيرة والاوردة والاحشاء المجوفة مثل المعدة والامعاء والرحم، وترتبط الياف هذا النسيج بعضها ببعض بقوة لتكون شبكة مستمرة.

٢- النسيج العضلي الأملس عديد الوحدات يتكون من الياف منفصلة كل منهما له نهاية عصبية حركية، لذلك اذا نبه الليف العضلي فإنه يتقلص لوحده فقط. يوجد هذا النسيج في جدران الشرايين الكبيرة وفي المسالك الهوائية الكبيرة.

٢- النسيج العضلي الهيكلي:

هي عضلات إرادية تحرك وتغلف الهيكل العظمي وتوجد في جدار البطن.

يتكون النسج من آلاف الخلايا الاسطوانية الطويلة تسمى بالألياف العضلية تحتوي الخلية على عدة نوى محيطية وتحتوي على شبكة اندوبلازمية ملساء واسعة كما تحتوي على الاف الليفات العضلية التي تسير بشكل طولي وتتكون هذه الليفات من نوعين من الخيوط البروتينية (الاكتين، الميوزين).

يعتمد لون الألياف العضلية الهيكلية على كمية الميوغلوبين المختزنة فيه والميوغلوبين يقوم بتخزين الاكسجين. فالالياف العضلية الحمراء تحتوي على كمية كبيرة منه، بينما الألياف العضلية البيضاء فتحتوي على كمية قليلة من الميوغلوبين.

٣- العضلات القلبية او الفؤادية:

عضلة القلب عضلة مخططة أسطوانية لذلك فهي قوية ليتحمل المجهود الشاق، وهي في نفس الوقت غير إرادية. اليافها متفرعة ومتصلة مع بعضها البعض. وتحتوي عضلة القلب على نوعين من الخلايا هي:

أ- الخلايا العضلية القلبية:

ب- الخلايا المنبهة لعضلة القلب.

وهي خلايا تحورت عصبياً لتعمل على تنبيه عضلة القلب ونقل التنبيه إلى جميع أجزاء القلب.

تتوضع هذه الخلايا في:

١- العقدة الجيبية الاذنية .

٢- العقدة الاذينية البطينية.

٣- حزمة هيس : الحزمة بين البطينين مع فروعها المعروفة باسم شبكة بوركنجي.

التركيب	العضلة الهيكلية	العضلة الملساء	العضلة القلبية
١- الموقع.	– عضلات الهيكل العظمي.	– جدران الاعضاء والاحشاء الداخلية.	جدران القلب.
٢- التخطيط.	– مخططة.	– ليست مخططة.	– مخططة.
٣- النواة .	متعددة وطرفية.	– مفردة وليست طرفية .	– مفردة ومركزية.
٤- الحركة.	– ارادية.	– لا ارادية .	– لا إرادية.
٥- الوظيفة الرئيسية.	– حركة العظام والمفاصل .	– حركة الاحشاء الداخلية.	– انقباض القلب وضخ الدم.
٦- خواص أخرى.	– المحافظة على الوضع . —	– الحركة الدودية.	– الخلايا تنفصل عن بعضها بواسطة الاقراص البينية.
٧- طبيعة الانقباض والانبساط.	تنقبض وتنبسط تقريباً بسرعة.	تنقبض وتنبسط ببطء وهي ذاتية التحفيز.	تعمل كوحدة واحدة وهي ذاتية التحفيز.

ثالثاً: النسيج العصبي (Nervous Tissue):

النسيج العصبي: هو العنصر الأساسي للجهاز العصبي، وهو يتكون من نوعين رئيسيين من الخلايا هما:

١- **الخلايا العصبية أو العصبونات (Neurons)**: وهي خلايا متخصصة لاحساس المنبهات العديد وتحويلها إلى دفعات عصبية ونقلها إلى خلايا عصبية أخرى أو إلى الياف عضلية أو غدد. والخلايا العصبية هي الوحدة التشريحية والوظيفية للجهاز العصبي.

٢- **خلايا الدبق العصبي**: وهي خلايا تربط الخلايا العصبية ببعضها وهي تحمي وتدعم وتغذي الخلايا العصبية وتشارك في تكوين السائل الدماغي الشوكي.

العصبونات:

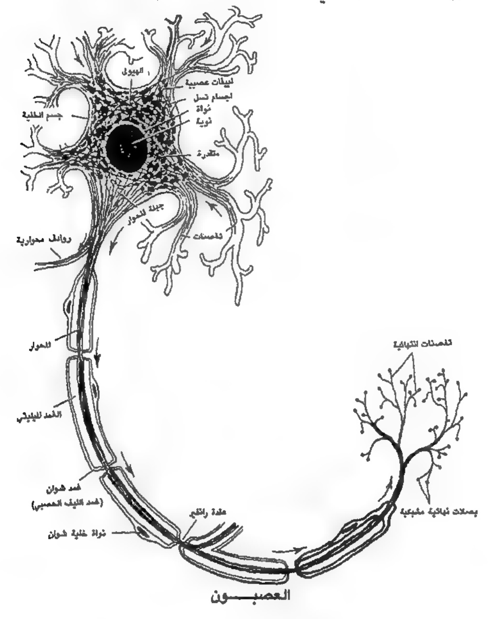
تتكون معظم العصبونات من ثلاثة أجزاء هي:

أ- جسم الخلية: يحتوي على نواه محددة ونوية وسيتوبلازم حبيبي يحيط به غشاء خلوي رقيق. ويحتوي سيتوبلازم العصبون على العضيات النموذجية، إضافة إلى أجسام نسل وهي عبارة عن ترتيب منظم للشبكة الاندوبلازمية الخشنة يقوم بصناعة البروتين، والليبفات العصبية.

ب- التغصنات: عبارة عن نواتيء سيتوبلازمية سميكة ومتفرعة وتحتوي على أجسام نسل وعضيات الخلية الأخرى. ويوجد للعصبون الواحد عدة تغصنات رئيسية. وتقوم هذه التغصنات بنقل الدفعة العصبية إلى جهة جسم الخلية.

جـ- المحور الاسطواني: عبارة عن ناتيء (زائدة) واحد رقيق وطويل ومتخصص بنقل الدفعات العصبية من جسم الخلية إلى عصبون آخر أو ليف عضلي أو غدة، يحتوي المحور على العضيات ولييفات عصبية، ولكنه لا يحتوي على أجسام نسل. يتراوح طول المحور ما بين عدة ميليمترات في الدماغ إلى متر أو اكثر (بين

النخاع الشوكي وأصابع القدم)، ينتهي بتغصنات انتهائية تنتفخ لتكون الحويصلات المشبكية وهي مخزن للنواقل الكيماوية (العصبية).



العصبـــون

يطلق على محور العصبون بالليف العصبي. تحاط بعض المحاور خاصة الواقعة خارج الجهاز المركزي بعدة طبقات بيضاء من الشحميات الفسفورية التي تغطيه على شكل قطع تسمى بالغمد الميليني ويطلق على هذه المحاور بالمحاور الميلينية،

بينما المحاور غير المغطاة بالغمد الميليني بالمحاور عديمة الميلين (اللاميلينية). إن وظيفة الغمد الميليني هي زيادة سرعة نقل الدفعات العصبية.

يصنع الغمد الميليني في الجهاز العصبي المحيطي من خلايا شوان، ويوجد بين قطع الغمد الميليني مناطق غير مغطاة بالميلين يسمى بعقد رانفير.

المحاور الميلينية في الجهاز العصبي المحيطي تتجدد أما في المركزي فلا تتجدد.

تصنيف العصوبات:

تصنف العصبونات حسب بنيانها (عدد النواتيء البارزة من جسم الخلية) إلى ثلاثة أقسام هي:

١- العصبونات احادية القطب: لها ناتيء واحد يبرز من جسم الخلية ثم ينقسم إلى فرع مركزي وفرع محيطي. توجد هذه العصبونات في العقد الجذرية الخلفية للأعصاب النخاعية وعقد الاعصاب القحفية.

٢- العصبونات ذو قطبين: لها تغصن واحد ومحور واحد وتوجد في شبكية العين والأذن الداخلية والباحة الشمية.

٣- العصبونات عديدة الأقطاب: لها عدة تغصنات ومحور واحد. معظم العصبونات في الدماغ والنخاع الشوكي من هذا النوع.

كما يمكن تصنيف العصبونات وظيفياً إلى عصبونات حسية، عصبونات حركية، وعصبونات موصلة (ترابطية).

تترتب محاور العصبونات الحسية والحركية في حزم يطلق عليها اعصاب إ ذا كانت خارج الجهاز العصبي المركزي أو سبل (tracts) إذا كانت داخل الجهاز العصبي المركزي.

دراسة الخلايا والانسجة

الخزعة (Biopsy): هي العينة التي تؤخذ من الجسم بقصد الفحص والتشخيص النسيجي وقد تكون علاجية.

تؤخذ العينات الخلوية من الغشاء الظهاري المبطن لتجاويف أو قنوات الجسم (المهبل، الرحم، المعده، الامعاء، المثانة البولية، القنوات التنفسية) أو من سوائل الجسم (الدم، البول، السائل المصلي، المخاط، المني، القشع، عصارة المعدة، السائل المخي النخاعي).

- شروط اخذ الخزعة:

أ- ان تكون شاملة لجميع الانسجة المرغوب فحصها.

ب- يجب ان لاتزيد ثخانتها عن ٢/١ سم .

طريقة أخذ الخزعة بواسطة :

أ- المشرط ب- ملقط خاص جـ- الابرة (الكبد والكلية)

علم الخلايا (Cytology): هو العلم الذي يدرس الخلايا التي تتساقط من السطوح المبطنة او التي تغطي أعضاء الجسم وقد يكون هذا التساقط ذاتياً او آلياً.

- تؤخذ هذه الخلايا من أماكن متعددة في الجسم وبطرق مختلفة وهي:

١- المسحة الخلوية: نأخذها بمسبار ونمسح سطح النسيج المراد فحصه ثم نضع الخلايا على شريحة زجاجية.

٢- شفط الخلايا: نشفط الخلايا بواسطة الحقنة ثم نضعها على شريحة كما في الثدي.

٣- قد نسحب الخلايا أثناء عملية التنظير مثل تنظير المعدة.

*** تحضير شريحة نسيجية:**

١- أخذ العينة النسيجية من العضو المراد فحصه من قبل الطبيب المعالج وهذه العينة قد تكون جزء من العضو المصاب للتشخيص او العضو كاملاً بهدف الاستئصال والتشخيص.

٢- تثبيت العينة: هي الطريقة التي يتم بواسطتها المحافظة على التركيب الخلوي والنسيجي للعينة النسيجية بعد عزلها وحفظها وجعلها في حالة شبه صلبة.

فوائد التثبيت:

أ- الحفاظ على الشكل التركيبي للنسيج والخلايا لأطول وقت ممكن، قريبة جداً من حالتها الطبيعية.

ب- حفظ خلايا النسيج من الانتفاخ او التفسخ او الانحلال الذاتي.

جـ- جعل النسيج بحالة شبه صلبة وبذلك يزداد تحمله للحرارة وتزداد قدرته على أخذ الملونات.

- يجب ان يكون حجم المثبت (١٠) أضعاف حجم النسيج المغمور.

٣- وضع العينة في الوعاء المناسب الذي يمتاز بمايلي:

أ- متسع.

ب- يمكن إغلاقه.

جـ- خال من الشوائب.

د- لاتتفاعل مادة الوعاء مع المثبت.

٤- يوضع الملصق على الجدار الخارجي للوعاء مكتوباً عليه اسم المريض وعمره وجنسه، مصدر العينة ونوع الفحص المطلوب ومرفق بنموذج.

في المختبر يتم مايلي:

١- عند استلام العينة في قسم النسيج يجب التأكد من مطابقة البيانات الموجودة على الوعاء مع النموذج المرفق.

٢- تثبيت العينة بالسجل حيث تعطى للعينة رقم متسلسل ويكتب تاريخ استلام العينة.

٣- يقوم الفني بترتيب العينات على طاولة التشريح بشكل متسلسل ويضعها عند كبسولة تحمل رقم العينة.

٤- يقوم الفني بتسجيل اي مشاهدات او ملاحظات يبديها الطبيب في مكان الفحص.

٥- يقوم الطبيب بعد ذلك بتشريح العينة وأخذ مقاطع طولها (١٠-١٥) ملم وعرضها (٥) ملم وسماكتها (٣-٥) ملم.

* إذا احتوى المقطع على الكلس يجب ازالته بواسطة المحاليل النازعة للكلس.

*** الصباغة:**

* عملية الصباغة : هي الطريقة التي يتم بواسطتها تلوين مكونات الخلايا او النسيج. وعادة تستعمل صبغة الهيماتوكسيلين (صباغ قاعدي)، وصبغة اليوسين (صباغ حامضي).

فوائد الصباغة هي:

١- تمايز الخلايا او الأنسجة عن بعضها البعض.

٢- تسهيل دراسة الخلايا او الانسجة مجهرياً.

الوحدة الثالثة

الجهاز الحركي (عظام، عضلات، مفاصل)

Skeletal System

- وصف لانواع العظام وطرق تكوينها ونموها (بإيجاز).
- التعرف على اجزاء الهيكل العظمي والخصائص البارزة لكل جزء.
- وصف اجزاء العضلة الارادية وطريقة انقباضها وانعكاس ذلك على وضع المفصل.
- التعرف على عضلات الجسم والقدرة على تسمية عضلة او اكثر تعمل على المفاصل الرئيسية للجسم.
- وصف موجز لانواع المفاصل في جسم الانسان.

الجهاز الحركي

Musculoskeletal System

يتكون الجهاز الحركي من العظام بمختلف أنواعها واشكالها، إضافة إلى المفاصل التي تتشكل نتيجة اتصال العظام ببعضها البعض. والعظام والمفاصل تشكل الهيكل العظمي (Skeleton) الذي يعتبر نعمة من نعم الخالق بنظامه الهندسي الدقيق الذي يعطي الانسان شكله المتميز ويمنحه أفضل الاوضاع لحرية اكبر للحركة المطلوبة وافضلها تحملاً للوزن وافضلها قوة. والجزء الأخير من الجهاز الحركي هي العضلات الهيكلية (Skeletal muscle).

أ - العظام:

العظام هي اكثر الأجزاء صلابة في جسم الإنسان حيث أن نسبة الماء في مادته الأساسية لا تزيد عن (٢٥٪).

ويتكون النسيج العظمي من ثلاث مجموعات من الخلايا ومن المطرق (المادة الأساسية).

خلايا النسيج العظمي:

١- بانيات العظم (Osteoblassts): تقوم هذه الخلايا بصنع المطرق وبترسيب الكالسيوم به بشكل دائم، وهي تنشط في مرحلة الطفولة مما يؤدي إلى زيادة نمو العظام واشتداد صلابته.

٢- ناقضات العظم (osteoclasts) : وهي خلايا عملاقة تحتوي على مجموعة كبيرة من الأنوية، تعمل على ارتشاف العظام وهي تنشط تحت تأثير هرمون الغدة الدرقية.

٣- الخلايا العظمية (Osteocytes) : وهي تعمل على تكوين جزء من المطرق.

* **مطرق العظم (Bone Matrix)** : يتكون بشكل رئيسي من الياف الصفراء، وبروتينات سكرية واحماض والعديد من المعادن المترسبة.

طبقات العظم:

لدى دراسة مقطع عرضي يتبين وجود الطبقات التالية من الخارج إلى الداخل:

١- السمحاق: وهي طبقة صلبة غشائية رقيقة تغطي سطح العظم من الخارج.

٢- طبقة اسفنجية كثيرة الثقوب.

٣- تجاويف مملوءة بسائل أصفر أو أحمر تسمى نخاع العظم.

تكوين العظام:

* **النسيج العظمي**: هو نسيج ضام تحور إلى نسيج صلب بسبب تكلس محتوياته.

وتكوين العظام يبدأ في الحياة الجنينية في الأسبوع السادس وتكتمل أثناء وبعد سن البلوغ في عمر ٢٥ سنة كحد اقصى.

وهناك **طريقتين** لتكوين العظم (التعظم) هما:

١- التعظم الغشائي: تتكون العظام من النسيج الضام الغشائي وهي سريعة في الحياة الجنينية وتهدف إلى الحماية كتكوين عظام الجمجمة لحماية الدماغ.

٢- التعظم الغضروفي: تتكون من النسيج الغضروفي وهي عملية بطيئة تكتمل بعد البلوغ ومن امثلتها تكون العظام الطويلة.

أنواع العظام:

١- **العظام الطويلة (Long bone)** :أنبوبية الشكل لها قناة مملوءة بنقي العظام، مثل عظام الفخذ، الساعد، الظنبوب.

٢- **العظام المسطحة (Flat bone)**: لها سطح على الجانبين تتكون من طبقتين رقيقتين بينهما طبقة اسفنجية مثل عظام الحوض.

٣- **العظام القصيرة (short bone)**: تتكون من طبقة رقيقة محاطة بطبقة اسفنجية قوية مثل الرسغ وعظام القدم.

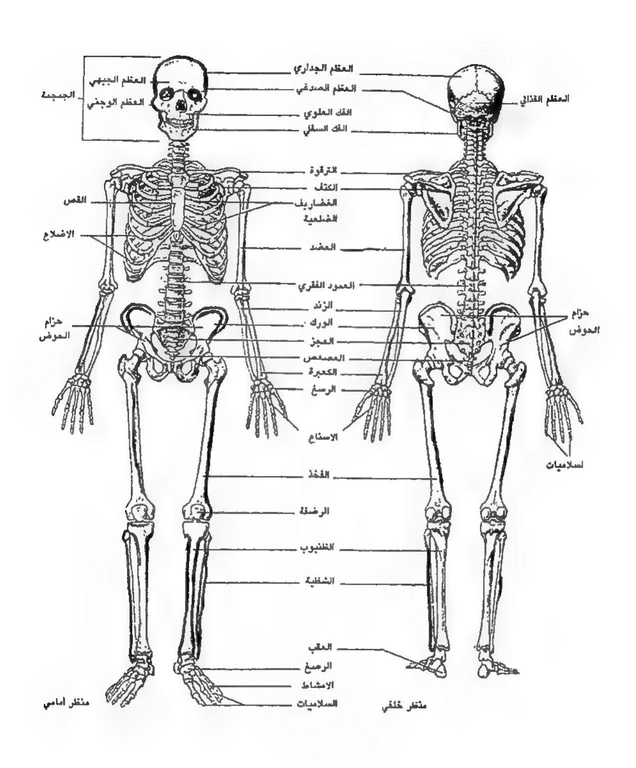
٤- **العظام غير المنتظمة (irregular bone)**: غير منتظمة الشكل مثل عظام الفقرات.

٥- **العظام المجوفة (cavity bone)**: بعض العظام تحتوي فجوات تدعى الجيوب مثل جيوب جنبية الأنف التي تحتوي على هواء.

٦- **العظام السمسمية (sesamoid bone)**: مثل عظام الرظفة (الركبة) أهميتها: تقوي الاوتار العضلية.

الهيكل العظمي:

هو مجموعة العظام التي تدخل في تركيب جسم الإنسان ويعتبر الدعامة الأساسية لجسم الإنسان حيث يعطيه الشكل النهائي ويوفر الحماية لبعض الأعضاء الهامة ونتيجة اتصال العظام مع بعضها البعض عن طريق المفاصل فإن حركة الجسم سهلة وانسيابية.



الهيكـــل العظمـــي

يتكون الهيكل العظمي من (٢٠٦) عظمة، (٣٤) منها مفردة و(٨٦) مزدوجة، وهو يقسم إلى الأقسام الرئيسية التالية:

أولاً: الهيكل العظمي المحوري (المركزي) (Axial Skeletal) ويشمل:

١- الجمجمة (Skull): وهي عظام الرأس مع الفك وتقسم إلى:

- العظام القحفية (Cranial bones) وعددها ثمانية وهي عظام مسطحة غير منتظمة تتمفصل مع بعضها البعض بمفاصل ليفية غير متحركة تلتحم مع بعضها مع تقدم العمر. وتحتوي على فتحات لخروج الاعصاب وبها تجويفي العين والأنف والأذنين وفتحة لخروج الحبل الشوكي. وفي داخل الجمجمة يوجد الدماغ وعدد من الغدد منها الغدة النخامية.

تمتاز الجمجمة عند الطفل المولود حديثاً بوجود مناطق طرية مغطاة بأغشية ليفية تقع بين عظام القحف وهذه المناطق تسمى باليوافيخ (fontanels) وهذه المناطق الطرية تستبدل مع الزمن بعظم عن طريق التعظم داخل الغشاء.

ومن وظائف هذه اليوافيخ تمكين عظام جمجمة الجنين من الانضغاط اثناء الولادة، السماح بالنمو السريع للدماغ اثناء سن الرضاع، كما يمكن الاستدلال بها على بعض الحالات المرضية. أما أهم هذه اليوافيخ فهي اليافوخ الأمامي (الجبهي) والخلفي (القذالي).

- عظام الوجه (Facial bones): وعددها (١٤) وهي عظام مسطحة غير منتظمة، يوجد في بعضها تجاويف (فراغات) تشكل ما يسمى بالجيوب الأنفية.

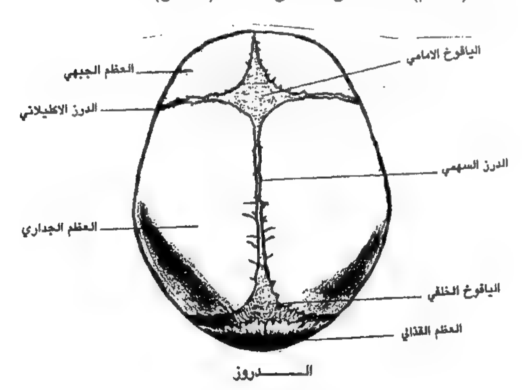
شكل الوجه يتغير سريعاً خلال السنتين الأوليتين من عمر الطفل وذلك بسبب النمو السريع للدماغ وعظام القحف، تكوين وبزوغ الأسنان والزيادة في حجم الجيوب جنبية الأنف الهوائية.

٢- القفص الصدري (Thorax): تجويف اسطواني الشكل يتكون من الفقرات الصدرية في العمود الفقري من الخلف ومجموعة من الاضلاع بينها عضلات ما بين الاضلاع من الجانبين والأمام ومن عظمة القص والغضاريف التي تتحد بها الاضلاع مع القص من الامام، ويحده من الاعلى جذر الرقبة ومن الأسفل الحجاب الحاجز.

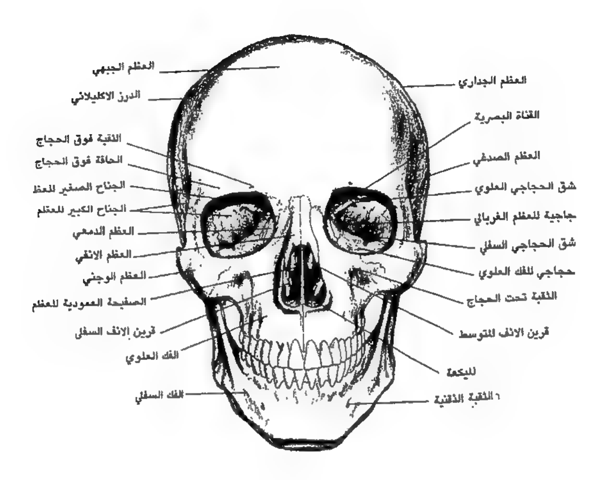
للقفص الصدري فتحتان: العلوية (مدخل الصدر) والسفلية (مخرج الصدر) وهي الاكبر وهي تغلق بواسطة عضلة الحجاب الحاجز.

يحتوي القفص الصدري على اجزاء من الجهازين الدوري والتنفسي وبعض الاعصاب والغدد.

- عظمة القص (Sternum): عظمة اسفنجية طويلة غير سميكة طولها حوالي (١٩سم) تتمفصل مع الاضلاع الحقيقية (٧ أزواج).



الـــــدروز



الجمجمـــة - منظر أمامـــي

- الأضـــلاع (Ribs): عددهـــا (١٢) زوج وهي جميعهـا تبدأ من الفقـــرات الصدرية وتتجه إلى الأمام بانحناء خارجي. وتقسم إلى ثلاثة أنواع:

١- الأضلاع الحقيقية (٧ أزواج): وهي التي تتمفصل مع القص أماماً بالغضاريف.

٢- الأضلاع الكاذبة (٣ أزواج): وهي لا تتمفصل مع القص إنما يتحد كل ضلع منها مع الغضروفة التي تعلوها.

٣- الاضلاع العائمة (٢ زوج): وهي أضلاع صغيرة ذات نهايات حرة.

٣- العمود الفقري-(Vertebral Column): سلسلة من العظام الغير منتظمة المسماة بالفقرات تتصل مع بعضها البعض بواسطة غضاريف مشكلة مفاصل محدودة الحركة. يمتد العمود الفقري من قاعدة الجمجمة على طول العنق والجذع. يوجد اقراص غضروفية بين الفقرات لتسهيل الحركة المحددة لحركة جذع الإنسان النهائية.

في جسم كل فقرة يوجد تجويف، حيث تشكل جميع الفقرات القناة الفقرية للعمود الفقري.

يتكون العمود الفقري عند الأطفال من (٣٣) فقرة منفصلة بينما عند البالغين عدد هذه الفقرات (٣٣-٣٤) فقرة تسمى حسب مكان تواجدها وهي:

* الفقرات العنقية (الرقبية) وعددها (٧ فقرات) (Cervical).

* الفقرات الصدرية وعددها (١٢ فقرة) (Thoracic).

* الفقرات القطنية وعددها (٥ فقرات) (Lumbar).

* الفقرات العجزية وعددها (٥ فقرات) متحدة (Sacral).

* الفقرات العصعصية عددها (٤-٥ فقرات) متحدة (Coccygeal).

يوجد للعمود الفقري اربعة انحناءات امامية خلفية، انحناءان مقعران للامام في المنطقة الصدرية والعجزية وانحناءان محدبان للأمام في المنطقة العنقية والمنطقة القطنية.

يحتوي العمود الفقري على الحبل الشوكي ويحميه ، كما يحمل الرأس وتتصل به الاضلاع وعضلات الظهر.

ثانياً: الهيكل العظمي الطرفي (المحيطي)

Appendicular Skeleton

وهي مجموعة العظام التي تتصل بالهيكل المحوري من خلال مناطق معينة، ويضم الأقسام التالية:

١- الطرف العلوي (Upper Limb): مجموعة من العظام تتصل بالهيكل المحوري من خلال حزام الكتف (حزام الصدر). وتقسم هذه العظام على خمسة مناطق هي:

١- منطقة حزام الكتف (حزام الصدر) وهي مكونة من:

* الترقوة. * لوح الكتف.

٢- منطقة العضد: وهي مكونة من عظمة طويلة تسمى العضد.

٣- منطقة الساعد: وهي مكونة من عظمتين طويلتين هما:

* الكعبرة وتشكل الجهة الوحشية من الساعد (جهة ابهام اليد).

* الزند وتشكل الجهة الانسية من الساعد (جهة الاصبع الصغير).

٤- منطقة الرسغ: تتكون من ثمانية عظام غير منتظمة مترتبة في صفين علوي وسفلي في كل منها أربعة عظام.

٥- منطقة اليد وتتكون من:

* الامشاط وعددها (٥) عظام وهي من العظام الطويلة.

* السلاميات وهي ثلاث سلاميات في كل أصبع عدا الابهام ففيه سلاميتين فقط.

٢- الطرف السفلي (Lower Limb): مجموعة من العظام تتصل مع الهيكل العظمي في منطقة الحوض، ويقسم إلى خمسة مناطق هي:

١- منطقة حزام الحوض (Pelvic "Hip" girdle): يتكون حزام الحوض من عظمتي الورك (الردف) وعظم الورك هو اتحاد الثلاثة عظام التالية:

* الحرقفة   * الاسك   * العانة

حيث تتحد هذه العظام مع بعضها البعض عند سن البلوغ (١٧ سنة).

يتحد حزام الحوض الأيمن مع الأيسر من الامام ليشكل مفصل العانة ومن الخلف مع العجز والعصعص فيتشكل بذلك الحوض (Pelvis). ويتماز حوض الانثى عن حوض الذكر بما يلي:

* مفصل العانة عند الانثى اكثر اتساعاً ويشكل زاوية منفرجة، أما عند الذكر فيشكل زاوية حادة.

* حوض الانثى اكثر اتساعاً ولكنه أقل عمقاً.

* حوض الانثى يعطي الشكل الدائري اكثر من حوض الذكر.

* حوض الانثى أقل وزناً وأقل سمكاً.

هذه الميزات تتيح للانثى سهولة الحمل والولادة.

٢- منطقة الفخذ وفيها عظمة الفخذ وهي اقوى واطول عظام الجسم.

٣- الرضفة (صابونة الركبة): وهي عظمة صغيرة مسطحة مثلثة الشكل تقع أمام الركبة داخل وتر العضلة رباعية الرؤوس الفخذية وهي وتشارك في تكوين مفصل الركبة وهي مهمة لتقوية اوتار المفصل ومنع احتكاك الاوتار بالعظام وتشكل درعاً واقياً للمفصل.

٤– الساق: ويتكون من عظمتين طويلتين متوازيتين هما:

* الظنبوب وتقع في الجهة الانسية وهي اكبر من الشظية وتعتبر ثاني اطول عظام الجسم وتشارك في مفصل الركبة من اعلى ومفصل القدم من اسفل.

* الشظية وتقع في الجهة الوحشية من الساق، وهي طويلة ورفيعة ولا تشترك في تحمل ثقل الجسم.

٥– منطقة الرصغ (الكاحل) ويتكون من سبعة عظام قصيرة مختلفة الاحجام غير منتظمة الشكل، وتنتظم هذه العظام في صفين أمامي (٤ عظام) وخلفي (عظمتين) ويتوسط الصفين من الناحية الانسية عظم آخر.

٦– منطقة القدم يتكون من:

* الأمشاط وعددها خمسة.

* السلاميات وهي ثلاث لكل اصبع عدا الكبير ففيه اثنتان فقط.

وظائف العظام:

١– يعطي الجسم شكله ويدعمه ويحافظ على توازنه.

٢– يسهل حركة الجسم وانتقاله لارتباط عضلات الجسم به.

٣– حماية الاعضاء الداخلية الحيوية كالدماغ والنخاع الشوكي.

٤– تصنيع الدم بنخاع العظم.

٥– مخزن لبعض الاملاح المعدنية كالكالسيوم والكلور.

٣- العضلات (Muscles):

تشكل العضلات حوالي (٤٠٪) من وزن الجسم وهي التي تمكنه من القيام بالحركات. والعضلات أنواع هي:

١- العضلات الهيكلية المخططة الإرادية.

٢- العضلات الملساء اللاارادية.

٣- عضلات القلب.

وسيقتصر حديثنا في هذا المجال على العضلات الهيكلية.

العضلات الهيكلية المخططة الارادية (Skeletal muscles):

سميت هيكلية لأنها تتصل بالهيكل العظمي للإنسان، وبالارادية لأنها تتحرك حسب ارادة الإنسان، ومخططة لأنها تحت المجهر يظهر عليها خطوط عرضية داكنة.

تركيب العضلة الهيكلية:

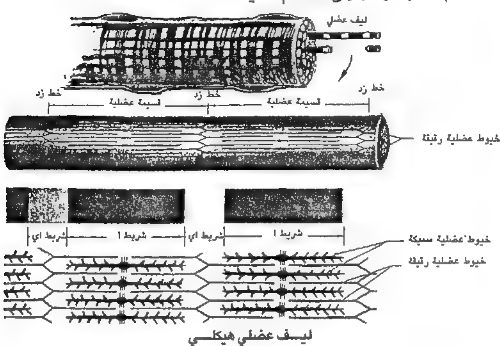
تتكون العضلة الهيكلية من خلايا عضلية منتظمة في طبقات أو حزم محاطة بنسيج ضام لها القدرة على التقلص والانبساط. وفي نهاية العضلة هناك الاوتار التي تتكون من نسيج ضام ليفي كثيف وهو غير قابل للتقلص وهو يلتقي مع النسيج الضام الذي يحيط بالحزم وقد تتشعب الاوتار إلى اكثر من جزء فتسمى العضلة بعدد الأجزاء (ذات الرأسين أو ذات الثلاثة رؤوس). وترتبط العضلة بالعظام بواسطة الاوتار.

لكل عضلة نهايتين احداهما ثابتة والثانية متحركة.

تحتوي الخلية العضلية على شبكة واسعة اندوبلازمية ملساء تخزن ايونات الكالسيوم الضرورية لعملية الانقباض. لكل عضلة شريان رئيسي وعصب رئيسي واحد يدخلان من طرف العضلة بنقطة تدعى الوصل العصبي الوعائي.

أقسام العضلات الهيكلية :

تقسم حسب موقعها إلى الأقسام التالية:



ليــف عضلي هيكلـــي

١- عضــلات الوجه والرأس والرقبة: وهي مسؤولة عن اظهار أنواع الانفعالات، وللمضغ وعضلات اللسان والحنجرة وحركة الرقبة.

٢- عضلات العمود الفقري: تعمل على مد واستقامة العمود الفقري وانحنائه إلى الجانب وإلى الأمام.

٣- عضلات الصدر: وهي المسؤولة عن التنفس كالعضلات الوربية والحجاب الحاجز.

٤- عضلات البطن: تعمل على حمل ودعم محتويات البطن وتساعد في عملية الاخراج والتبول، تساعد في عملية الولادة وتشارك في عملية الزفير.

٥- عضلات الطرف العلوي: وهي المسؤولة عن حركة الطرف العلوي بأجزائه المختلفة كالعضلة الصدرية الكبيرة والعضلة الدالية.

٦- عضلات الطرف السفلي: وهي المسؤولة عن حركة الطرف السفلي كالعضلة الالوية العظمى والالوية المتوسطة والالويه الصغرى.

* **الحركة الجماعية:**

من أهم وظائف العضلات الحركة الارادية واللاارادية، ومعظم الحركات تتم بواسطة مجموعة من العضلات وليس عضلة واحدة بحد ذاتها.

وتترتب معظم العضلات بشكل ازواج متقابلة (مضادة) حول المفصل (مثل ثني - بسط، تبعيد - تقريب).

تسمى العضلة التي تقوم بالحركة المطلوبة بالمحرك الرئيسي (الشادة)، وعند تقلص هذه العضلة فإن عضلة اخرى تسمى بالعضلة الضادة تنبسط.

وهناك عضلات تسمى بعضلات مؤازرة تساعد العضلة الشادة بالتقليل من حركة العظم الثابت.

٣- المفاصل (Joints):

* **المفصل:** هو مكان التقاء وارتباط نهايات عظمتين أو اكثر من عظام جسم الإنسان أو عظم وغضروف بعضها ببعض بشكل يؤدي إلى تحرك الواحد على الآخر.

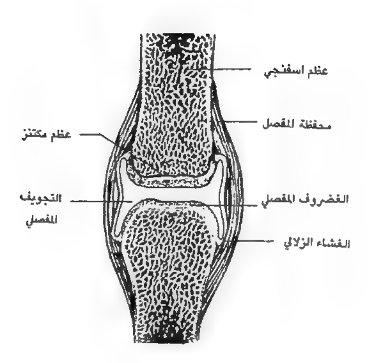
تركيب المفصل:

يتكون المفصل من الأجزاء التالية:

١- نهايات العظمتين أو العظام أو نهاية العظم والغضروف.

٢- طبقة غضروفية مرنة تكسو اسطح نهايات العظام، تعمل على تخفيض الاحتكاك المتواصل للعظام بواسطة افراز مصلي تفرزه.

٣- محفظة المفصل وهي تحتوي على سائل لزج يسهل حركة المفصل.



بنيان عام للمفصل الزلالي

٤- اربطة المفصل.

٥- التجويف الزلالي.

أنواع المفاصل:

تختلف المفاصل من حيث الحجم والشكل والتركيب، مما يؤدي إلى اختلاف في مدى وحرية الحركة فيها.

إن تركيب المفصل يحدد وظيفته، فكلما تقاربت الاوجه المفصلية كلما كان المفصل اقوى وكلما قلت حركته، وكلما ابتعدت الاوجه المفصلية كلما ازداد مجال الحركة وزاد احتمال خلع المفصل (قل ثبات المفصل) وتتحدد الحركة على المفاصل بمرونة النسيج الضام الذي يربط العظام وبوضع الاربطة والاوتار والعضلات على المفصل. وتصنف المفاصل حسب التركيب إلى:

١- **المفاصل الليفية (الدروز):** ترتبط نهايات العظام بنسيج ليفي كثيف يتعظم بعضه مع تقدم العمر، أو تنتهي حواف العظام باسنان تتداخل مع بعضها

ويربطها نسيج ليفي. المفاصل الليفية معدمة الحركة أو قليلة جداً، مثل عظام الجمجمة وجذور الأسنان والفك. وهي لا تحتوي على تجويف مفصلي.

٢- **المفاصل الغضروفية**: ترتبط نهايات العظام مع بعضها البعض بقطع أو اقراص غضروفية يقوى بنسيج ليفي. تمتاز هذه المفاصل بأنها قليلة الحركة جداً أو لا تسمح بالحركة على الاطلاق، كما تمتاز بأنها لا تحتوي على تجويف مفصلي.

٣- **المفاصل الزليلية أو المصلية**: اكثر المفاصل انتشاراً في جسم الانسان واهمها واكثرها حركة. السطح المفصلي للعظام في المفصل ناعمة وملساء ومغطاة بغضروفة زجاجية مرنة. يحاط المفصل بمحفظة من النسيج الليفي يشكل غلافاً يحيط بالمفصل من الخارج وتقوم مع الاربطة بتثبيت المفصل وتحديد درجة الحركة فيه. الغشاء الداخلي للمحفظة مصلي من النسيج الضام غني بالاوعية الدموية ويغطي الأجزاء غير المتصلة من العظام ويفرز سائل سميك يعطي حرية الحركة والانزلاق. الحركة في هذا النوع حرة واسعة وقد تكون في جميع الاتجاهات مع الدوران كمفصل الكتف.

أهم المفاصل الزليلية في الجسم:

*** مفصل الكتف (المنكب) (Shoulder joint):**

مفصل زليلي من النوع الكروي، وهو عبارة عن تمفصل رأس عظم العضد والتجويف الحقاني لعظم لوح الكتف، المحفظة المفصلية عبارة عن كيس رخو يحيط بالمفصل كاملاً، الاربطة المفصلية عديدة وتقع خارج المحفظة المفصلية. هناك حلقة من الغضروف المليف تقع على حافة التجويف الحقاني وتزيد من تقعره. هناك مجموعة من الاجراب حول المفصل.

تعتمد قوة وثبات مفصل الكتف على العضلات التالية واوتارها (العضلة تحت الكتفية، العضلة تحت الشوكية، العضلة فوق الشوكية، العضلة المدورة الصغرى). اوتار هذه العضلات تشكل حزام دائري حول المفصل يسمى بالكفة التدويرية. الحركة في هذا المفصل واسعة في جميع الاتجاهات مع الدوران.

الوحـــدة الرابعــة

الجهاز الدوري

Circulatory System
(Cardiovascular System)

- رسم ووصف أجزاء القلب وحجراته المختلفة والاوعية الدموية الرئيسية المتصلة به.
- رسم وتسمية شرايين واوردة الجسم الرئيسية مع الاشارة الى الاوردة السطحية للطرفين العلوي والسفلي.
- رسم ووصف الدورة الدموية البابية واهميتها في عملية التمثيل الغذائي.
- رسم ووصف الشعيرات الدموية ومعدل ضغط الدم في اجزائها المختلفة.
- وصف الاوعية اللمفاوية والمجموعات الرئيسية للعقد اللمفاوية.

الجهاز الدوري

Circulatory System

(Cardiovascular System)

نظام مقفل من الانابيب المليئة بالدم (الاوعية الدموية) الذي يجري باستمرار بفعل عملية الضخ التي يقوم بها القلب، حيث يقوم الدم المؤكسد بتزويد جميع خلايا الجسم بالاكسجين والمواد الغذائية، ويخلصها من ثاني اوكسيد الكربون وفضلات العمليات الحيوية وبهذا فإن الجهاز الدوري يتكون من:

١- القلب (Heart).

٢- الدم (Blood).

٣- الاوعية الدموية (Blood Vessels).

*** الدم (The Blood):**

سائل لزج غير شفاف تتراوح كميته من (٤,٥-٦) لترات وهي تمثل (٦-٨٪) من وزن الجسم. حركة الدم المستمرة داخل الاوعية الدموية المختلفة تسمى الدورة الدموية وهي أنواع، وهي تبدأ في الحياة الجنينية ولا تتوقف طيلة حياة الانسان.

يبرز الدور الرئيسي والهام للدم بأنه ناقل للمواد الغذائية والاوكسجين للخلايا، ومخلص للخلايا من ثاني اوكسيد الكربون ومخلفات العمليات الحيوية.

وقد تم التطرق إلى موضوع الدم بالتفصيل في موقع آخر من هذا الكتاب.

* القلب (The Heart):

تجويف عضلي ضاخ يقع في الجهة اليسرى من القفص الصدري خلف عظمة القص، وهو بحجم قبضة اليد، وزنه يقارب (٣٥٠) غم عند الرجال، كمثري الشكل (هرمي) يقع ثلثاه إلى اليسار من منتصف الصدر والثلث الآخر إلى اليمين وتتجه قاعدته إلى الاسفل بين الضلع الثاني والضلع الخامس بشكل مائل بحيث أن قاعدته (القطب العلوي) يميل إلى اليمين قليلاً، وقمته (القطب السفلي) تميل إلى الجهة اليسرى قليلاً.

يبدأ تشكل القلب في نهاية الاسبوع الثالث من عمر الجنين.

موقع القلب:

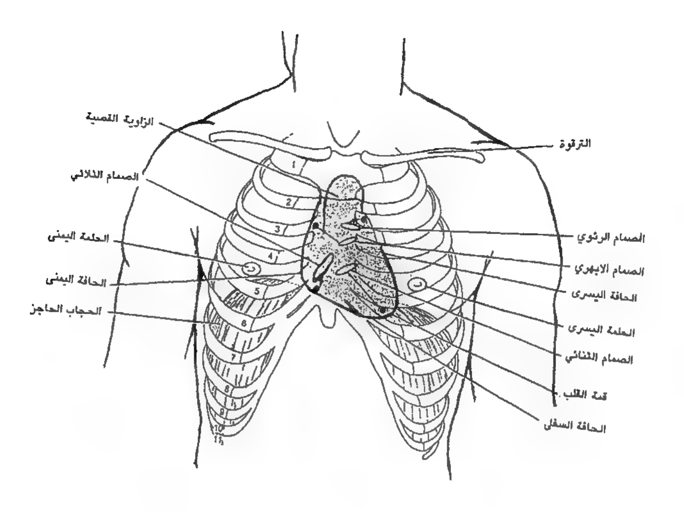
يقع القلب في تجويف الصدر في منطقة الحيزوم الواقعة بين الرئتين، يحيط به من الأسفل الحجاب الحاجز ومن الاعلى الاوعية الدموية الرئيسية ومن الامام عظمة القص وبعض الاضلاع وعضلات ما بين الاضلاع ومن الخلف المريء والرغامي والاورطي الصدري.

جدار القلب:

يتكون جدار القلب من ثلاث طبقات هي:

١- الطبقة الداخلية وتسمى شغاف القلب (Endocardium) وهو غشاء رقيق لامع طلائي.

٢- الطبقة الوسطى وهي الطبقة العضلية (Myocardium) وتتكون من الياف عضلية مخططة لاارادية متفرعة ومتفاعرة مع بعضها البعض، وهي سمكية عند رأس القلب واقل سماكة عند قاعدته.



موضع القلب والصمامات على سطح الجسم

٣- الطبقة الخارجية وتسمى التامور (Pericardium) وهو يحيط بالعضلة من الخارج.

يتغذى القلب بواسطة الاوعية التاجية (Coronary artery) وهما عبارة عن شريانين أيسر وأيمن يتفرعان من الشريان الابهر الصاعد ويتفرع منهما شريانات وشعيرات تتجه لاجزاء القلب.

أما معظم الدم الغير مؤكسد العائد من عضلة القلب فيتجمع في الجيب الاكليلي الذي يفتح مباشرة في الاذين الأيمن على يسار فتحة الوريد الاجوف السفلي، وهناك الاوردة القلبية الامامية التي تصب مباشرة في الاذين الأيمن.

تجاويف القلب:

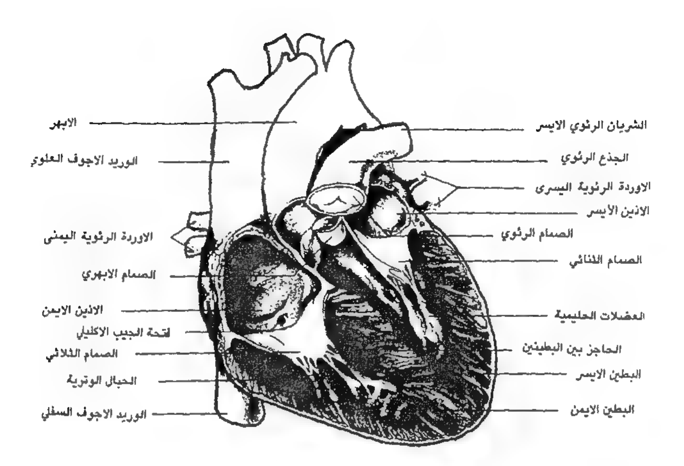
يقسم القلب من الداخل إلى أربعة تجاويف تسمى حجرات القلب بواسطة حاجز طولي وحاجز عرضي. الحاجز الطولي يقسم القلب إلى منطقتين يمنى ويسرى لا اتصال بينهما في الحالات الطبيعية. الناحية اليمنى فيها الدم الوريدي أما اليسرى فتحتوي على الدم الشرياني. أما الحاجز العرضي فهو يقسم كل ناحية إلى حجرة علوية تسمى أذين (Atrium) والحجرة السفلية تسمى بطين (Ventricle)، مما سبق تبين أن هناك اذينان أيمن وأيسر وبطينان أيمن وأيسر أيضاً.

الاذينان وهما التجويفان العلويان يفصل بينهما جدار عضلي يسمى الحاجز بين الاذنين وهو جدار رقيق قسمه السفلي أرق من بقية الجدار وفيه الحفرة البيضاوية وهو موضع الفتحة الموجودة بين الاذينين عند الجنين والتي تقفل عند الولادة.

وظيفة الأذين استقبال الدم القادم إلى القلب من الناحيتين اليمنى واليسرى، لذلك فإن الضغط أقل سماكة مما في البطين.

البطينان هما التجويفان السفليان يفصل بينهما الحاجز بين البطينين وهو حاجز عضلي سميك عدا الجزء العلوي منه فهو غشائي وظيفة البطين هو ضخ الدم إلى خارج القلب.

يفصل البطين الأيمن عن الأذين الأيمن حاجز فيه صمام (valve) ثلاثي الشرفات يسمح للدم بالمرور من الاذين إلى البطين ولا يسمح بعودته.



اجــواف القلــــب

كما يفصل البطين الأيسر عن الأذين الأيسر حاجز فيه صمام ثنائي الشرفات (الصمام الاكليلي) يسمح للدم بالمرور من الاذين إلى البطين ولا يسمح بعودته.

الاوعية الدموية المتصلة بالقلب:

* المتصلة بالاذين الأيمن:

– الوريد الاجوف العلوي: ينقل الدم غير المؤكسد من جميع الاعضاء فوق الحجاب الحاجز باستثناء الرئتين والقلب، كما يصب فيه الوريد المفرد. ولا تحاط فتحة الوريد الاجوف العلوي في الاذين الأيمن بأي صمام. ويحاط هذا الوريد بغشاء التامور.

– الوريد الاجوف السفلي: ينقل الدم غير المؤكسد من بقية الاعضاء.

فتحة الوريد الاجوف السفلي في الاذين الأيمن محاطة بصمام رديم (Rudimentry Valve).

– الجيب الاكليلي: ينقل الدم غير المؤكسد من اوردة عضلة القلب.

* المتصلة بالاذين الأيسر:

– الاوردة الرئوية وعددها أربعة، اثنان في الجهة اليمنى وتنقل الدم المؤكسد من الرئة اليمنى واثنان في الجهة اليسرى وتنقل الدم المؤكسد من الرئة اليسرى.

الاوردة الرئوية: هي الاوردة الوحيدة في الجسم التي تحمل دماً مؤكسداً. فتحات هذه الاوردة غير محاطة بأي صمام.

* المتصلة بالبطين الأيمن:

– الجذع (الشريان) الرئوي: ينقل الدم الغير مؤكسد إلى الرئتين بعد أن يتفرع خارج القلب إلى شريان رئوي أيمن يذهب للرئة اليمنى وشريان رئوي أيسر يذهب إلى الرئة اليسرى. يحاط الجذع الرئوي بغشاء التامور.

الشريان (الجذع) الرئوي هو الشريان الوحيد في الجسم الذي يحمل دماً غير مؤكسد. يتوضع عند خروج الشريان الرئوي الصمام الرئوي الذي يتحكم بمرور الدم خلاله ولا يسمح بعودته للبطين.

* المتصلة بالبطين الايسر:

الشريان الأبهر (الاورطي): يضخ الدم المؤكسد إلى جميع انحاء الجسم. وهو الشريان الرئيسي في الجسم.

يتفرع بعد خروجه من القلب إلى ثلاثة أقسام رئيسية هي: الأبهر الصاعد، الأبهر النازل، قوس الأبهر.

يتوضع عند خروج الأبهر الصمام الابهري والذي يتحكم بمرور الدم خلاله ولا يسمح بعودته للبطين.

تعصيب القلب:

- تعصيب مركزي من العصب المبهم.

- تعصيب ذاتي: للقلب مقدرته على الانقباض ذاتياً دون الحاجة إلى منبه خارجي، وذلك لأن بعض الخلايا والالياف تحورت عصبياً للقيام بهذه الوظيفة، ويتكون جهاز التعصيب الذاتي (جهاز التوصيل القلبي) من:

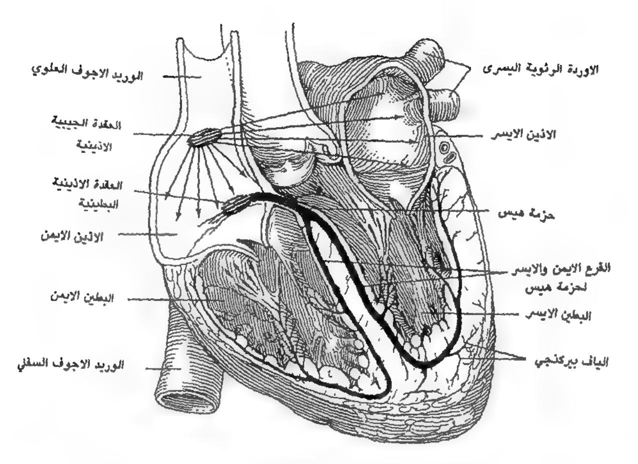
أ- العقدة الجيبية الاذينية: وهي موجودة في جدار الأذين الأيمن على يمين مدخل الوريد الأجوف العلوي، وتتكون من مجموعة متراصة من الخلايا الدقيقة وهي التي تصدر النبضات الكهربائية إلى باقي أجزاء القلب، وتقوم بتنظيم دقات القلب.

ب- العقدة الأذينية البُطينية: وهي تقع على الحاجز بين الأذينين.

جـ- حزمة هيس: وهي مجموعة ألياف تبدأ من العقدة الأذينية البطينية وتهبط على طول الجزء الغشائي للحاجز بين البطينين، وعند مرورها على الجزء العضلي للحاجز تنقسم إلى فرعين (أيمن وأيسر).

د- ألياف بركنجي: انقسام حزمة هيس إلى فرع أيمن تسير أليافه على الجانب الأيمن للحاجز ويتجه إلى الجدار الأمامي للبطين الأيمن.

والفرع الأيسر على الجانب الأيسر للحاجز ثم ينتشر على جدار البطين الأيسر بحيث تعرف الألياف بـ ألياف بركنجي.



جهــاز والتوصيل القلبــي

الاوعية الدموية (Blood Vessels):

وهي شبكة الاوعية التي يسير فيها الدم مندفعاً من القلب إلى مختلف خلايا الجسم ثم تتجمع لتصب في القلب مرة أخرى، وهي بهذا تمثل نظام انبوبي مغلق مع القلب.

جدار الاوعية الدموية: يتكون من ثلاث طبقات هي:

١- الغشاء البطاني: يتكون من نسيج طلائي وهو عبارة عن غشاء مطاطي ذو خلايا تعمل على التقليل من مقاومة جريان الدم وتساعد على منع تخثره وذلك بفعل نعومتها.

٢- الطبقة الوسطى: عبارة عن نسيج عضلي مطاطي.

٣- الطبقة الخارجية: يتكون من نسيج ضام.

أنواع الاوعية الدموية:

تقسم الاوعية الدموية إلى ثلاثة أصناف رئيسية هي:

١- **الشرايين والشريانات (Arteries)**: قنوات مطاطية تخرج من القلب وتأخذ في الصغر والتشعب كلما ابتعدت عنه واخيراً تتفرع إلى اوعية متناهية في الصغر تسمى الشعيرات الدموية (Blood capillaries)، والشرايين عادة تنقل الدم المؤكسد من القلب إلى مختلف انحاء الجسم تحت ضغط يدعى الضغط الشرياني (الجذع الرئوي كما مر معنا هو الشريان (artery) الوحيد الذي يحمل دماً غير مؤكسد من القلب إلى الرئتين). ولهذا فإن الدم الشرياني أحمر فاتح اللون وعند قطع شريان ما فإن الدم يخرج على شكل دفعات منتظمة مثل ضربات القلب.

يمتاز جدار الشريان بأنه اسمك من جدار الوريد واكثر مرونة ومطاطية. كما يمتاز جدار الشريان بأن طبقته الداخلية (الغشاء البطاني) يحتوي على صفيحة مرنة باطنه، أما طبقته العضلية فهي اسمك الطبقات وتحتوي على الياف مرنة، كما يمكن أن توجد صفيحة مرنة ظاهرة تفصل الطبقة الوسطى عن الخارجية. أما الشرينات فهي اوعية دقيقة وصغيرة تنقل الدم وهي تفرعات الشرايين، بحيث يبدأ قطرها بالنقصان تدريجياً مع اختلاف في تركيب الطبقات، حتى تصبح الشرينات القريبة من الشعيرات الدموية مكونة من طبقة واحدة من الخلايا الظهارية محاطة بقليل من الخلايا العضلية المبعثرة. والشرايين معظمها تكون عميقة.

٢- **الاوردة الدموية (Viens)**: اوعية دموية تنقل الدم غير المؤكسد من جميع انحاء الجسم إلى القلب (باستثناء الاوردة الرئوية فهي تنقل الدم المؤكسد من الرئتين

إلى الاذين الأيسر)، حيث يتجمع الدم من جميع أنسجة وخلايا الجسم في اوردة دقيقة تتحد فيما بينها مكونة اوردة اكبر لتصب في النهاية في القلب.

وتمتاز الاوردة عن الشرايين بأن قنواتها الداخلية اكثر اتساعاً لكن جدارها أقل صلابة وأقل سماكة ومرونة وبالتالي فالاوردة أقل قابلية للتمدد، يسير الدم في الأوردة باتجاه عكس ما يسيره في الشرايين أي من الخلايا والانسجة إلى القلب وهي بهذا تشكل روافد لبعضها وليس فروعاً كما في الشرايين. تحتوي الاوردة على صمامات تمنع عودة الدم إلى الوراء وليس لها نبضات والضغط بداخلها منخفض.

أما الوريدات فهي تجمع عدة شعيرات دموية لتكون وريد يقوم بنقل الدم الغير مؤكسد من الشعيرات الدموية إلى الاوردة. يتكون الوريد القريب من الشعيرات من طبقة داخلية ظهارية وطبقة خارجية تحتوي على الياف كلاجينية أما الوريد القريب من الاوردة فيتكون أيضاً من طبقة وسطى تحتوي على خلايا عضلية.

تتواجد الاوردة على عمقين: سطحي يقع تحت الجلد مباشرة وعميق يرافق الشرايين بمعدل وريدين مع كل شريان.

٣- **الشعيرات الدموية (Blood Capillaries)**: أوعية دموية (قنوات) دقيقة جداً تربط بين الشرينات والوريدات، حيث تشكل نهايات تفرع الشرينات وبدايات تكون الوريدات. الشعيرات الدموية لا يمكن رؤيتها إلا تحت المجهر ويقدر عددها بعشرة ملايين شعيرة ومساحتها (٥٠٠)م٢ وطولها (٨٠٠٠٠)كم. تكثر الشعيرات الدموية في الأعضاء الاكثر نشاطاً كالكبد والرئة وتقل في اوتار العضلات وتنعدم في الغضاريف وعدسة العين.

جدار الشعيرات الدموية رقيق يتكون من طبقة واحدة من النسيج الطلائي، مما يسهل عملية انتقال المواد الغذائية والاوكسجين إلى الخلايا والفضلات ونواتج الاستقلاب من الخلايا والسائل الخلالي.

ويمكن تقسيم الشعيرات الدموية إلى عدة أنواع حسب اختلاف تركيبها:

١- الشعيرات المستمرة ولها طبقة واحدة من الخلايا المتراصة فوق غشاء قاعدي.

٢- الشعيرات المثقوبة وهي تحتوي على ثقوب بين الخلايا وتوجد في الغدد الصماء والامعاء الدقيقة.

٣- الجيبانيات وهي اعرض من الشعيرات ومتعرجة اكثر وتحتوي على فراغات بين الخلايا الظهارية كما أن الغشاء القاعدي غير كامل أو غير موجود، وهي توجد في الكبد والطحال.

يسير الدم في الشعيرات ببطء حتى يتيح الفرصة لعملية التبادل بين الدم والسائل بين الخلايا، ويختلف الضغط من الناحية الشريانية عنه في الناحية الوريدية، ويمكن اعتماد المتوسطات التالية لضغط الدم في الشعيرات:

في الطرف الشرياني للشعيرة	(٤٠)ملم زئبق.
في الطرف الوريدي	(١٠)ملم زئبق.
في وسط الشعيرة	(٣٠)ملم زئبق.

الشرايين المتصلة بالقلب وتفرعاتها:

١- الشريان الأبهر (Aorta): هو الشريان الرئيسي في جسم الانسان، وعن طريقه يتم تغذية جميع أعضاء الجسم بالدم.

يخرج من البطين الأيسر بقطر (٢,٥) سم ويقسم إلى (٣) أقسام هي:

أ- الأبهر الصاعد: يبدأ من قاعدة البطين الأيسر، طوله (٥)سم، يتفرع منه الشريانان التاجيان الأيمن والأيسر (R-L Coronary artery) المغذيات للقلب.

ب- قوس الأبهر: يسمى استمرار الأبهر الصاعد بـ قوس الأبهر. حيث ينحني للخلف وإلى اليسار فوق القصبة الهوائية اليسرى، ومن تحدُّب القوس يخرج ثلاثة شرايين كبيرة لتغذية الرأس والأطراف العلوية، وهي:-

١- الشريان اللاإسم له «الشريان العضدي».

٢- الشريان السباتي العام الأيسر.

٣- الشريان تحت الترقوي الأيسر.

جـ- الأبهر النازل (الهابط): يبدأ مع نهاية قوس الأبهر ويستمر إلى الأسفل بإتجاه تجويف البطن حيث يمر من خلال فتحة الابهر في الحجاب الحاجز إلى التجويف البطني. وبما أن الابهر النازل يمر في التجويف الصدري والتجويف البطني لذلك يمكن تقسيمه إلى قسمين هما:-

١- الأبهر الهابط الصدري: يغذي المريء وجهاز التنفس وعضلات ما بين الاضلاع والتامور والسطح العلوي للحجاب الحاجز من خلال افرعه الحشوية والجدارية.

٢- الأبهر الهابط البطني: وهو يغذي تجويف البطن وما يحتويه من أحشاء والأطراف السفلية من جسم الإنسان من خلال افرعه الحشوية والجدارية.

٢- الجذع (الشريان) الرئوي (Pulmonary Trunk) (artery): يبدأ من الفتحة الرئوية في البطين الأيمن بصمام ثلاثي الشرفات، حيث يتجه إلى الأعلى ثمَّ ينقسم إلى قسمين هما:

١- شريان رئوي أيمن.. يتجه إلى الرئة اليمنى.

٢ شريان رئوي أيسر... يتجه إلى الرئة اليسرى.

يحاط الجذع الرئوي بغشاء التامور.

الشريان الرئوي، هو الشريان الوحيد في الجسم الذي يحمل دماً غير مؤكسد.

الأوردة المتصلة بالقلب وأهم روافدها:

١- الوريد الأجوف العلوي (Superior Vena Cava): يوجد في المنطقة المحصورة بين الرئتين في تجويف الصدر، طوله حوالي (٦-٧) سم، يصب في الاذين الأيمن من القلب حاملاً دماً غير مؤكسد من جميع الأجزاء الواقعة اعلى الحجاب الحاجز باستثناء الرئتين والقلب.

٢- الوريد الأجوف السفلي (Inferior Vena cava): يقع في تجويف البطن ويمتد إلى القفص الصدري مخترقاً الحجاب الحاجز من خلال فتحة الوريد الاجوف السفلي ليصب الدم غير المؤكسد في الاذين الأيمن. طوله حوالي (٢٢)سم، يتلقى خلال مسيره روافد من جميع الاعضاء باستثناء الجهاز الهضمي.

٣- أوردة عضلة القلب: وهي ترافق الشرايين التاجية وتصب في الاذين الأيمن مباشرة أو من خلال الجيب الاكليلي.

أوردة لا بد من معرفتها:

١- الوريد الفردي (Azygos Vena): وريد يبدأ في تجويف البطن، يسير على يمين الأبهر إلى تجويف الصدر خلال فتحة الأبهر في الحجاب الحاجز ليصب في الوريد الأجوف العلوي، أهمية هذا الوريد أنه يقوم بنقل الدم من الأجزاء تحت الحجاب الحاجز في حالة انسداد الوريد الاجوف السفلي.

٢- أوردة الطرف العلوي: تقسم إلى قسمين حسب مستوى موقعهما:

أ- الاوردة السطحية: وهي اكثر الأوردة سطحية في جسم الانسان واكثر الاوردة استعمالاً لسحب الدم أو نقله ولحقن الاوردة. وأهم هذه الاوردة هي:

- الوريد الساعدي الاوسط.
- الوريد الباسيليقي الاوسط.
- الوريد الباسيليقي.
- الوريد القذالي.
- الوريد الزندي.

وهي تلتقي في النهاية مع الاورة الغائرة لتشكل نهايات الطرف العلوي قبل أن تتحد مع الوريد تحت الترقوي.

ب- الأوردة الغائرة (العميقة): ترافق شرايين الطرف العلوي وتحمل نفس الاسم وتنتهي جميعها في الوريد تحت الترقوي.

٣- أوردة الطرف السفلي: تقسم إلى مجموعتين كما في الطرف العلوي حسب مستوى موقعها:

أ- الاوردة الغائرة (العميقة): تسير عميقاً مع الشرايين، حيث يرافق كل شريان في الغالب وريدين واحياناً وريد واحد، يحمل الوريد والشريان نفس الإسم.

ب- الاوردة السطحية: وهي اوردة تبدأ عند جذور أصابع القدم متجه إلى اعلى مارة بمختلف اجزاء الطرف السفلي وهي تلتقي في النهاية لتصب في الوريد الحرقفي.

واكثر الاوردة أهمية في الطرف السفلي هو الوريد الصافن الكبير (Long Saphenous) والذي تؤدي ضعف صماماته إلى اصابة الكثيرين بمرض الدوالي.

الدورة الدموية البابية:

تحتوي الدورة الدموية الكبرى على دورات دموية داخلية لها أهميتها كحركة الدم في القلب، الدورة الدموية الصغرى، الدورة التاجية وتغذية القلب والدورة البابية.

الدورة البابية هي حركة الدم الوريدي من الامعاء محملاً بما تم امتصاصه من غذاء ومواد أخرى إلى الكبد عبر الوريد البابي ثم خروجه من الكبد عبر الاوردة الكبدية ليصب في الوريد الأجوف السفلي.

الوريد البابي يتألف من اتحاد الاوردة التالية:

١- الوريد المساريقي العلوي: والذي يجمع الدم من الامعاء الدقيقة والاعور والقولون الصاعد والمستعرض ثم يتحد مع الوريد الطحالي.

٢- الوريد الطحالي: والذي يجمع الدم من الطحال البنكرياس والمعدة.

٣- الوريد المساريقي السفلي: يجمع الدم من المستقيم والقولون الهابط.

يدخل الوريد البابي إلى الكبد وعند وصوله النقير ينقسم إلى وريد رئيسي أيمن يدخل الفص الأيمن ووريد رئيسي أيسر يدخل إلي الفص الأيسر من الكبد. يتفرع الوريدين إلى أفرع اصغر فأصغر وينتهي كشعيرات دموية داخل الكبد، تعود لتتجمع من جديد في أوردة كبدية عددها (٢-٣) تصب في الوريد الأجوف السفلي.

ميزات الدورة البابية:

١- للدورة البابية بوابتان شعيريتان إذ تبدأ بشعيرات دموية وتنتهي بشعيرات دموية، في حين أن باقي الاوردة فيها بوابة شعرية واحدة.

٢- اوردة الدورة البابية ليس لها صمامات.

٣- تقدر كمية الدم المار عبر الوريد البابي بـ(١١٠٠)سم٣ / دقيقة.

أهمية الدورة البابية:

١- نقل المواد الغذائية التي يتم امتصاصها من الامعاء إلى الكبد لمواصلة عملية الاستقلاب قبل دخول المواد الغذائية للدم.

٢- التخلص من المواد السامة والضارة التي تم امتصاصها عبر الامعاء في الكبد.

٣- يتحول الجلوكوز إلى جلايكوجين في الكبد.

الجهاز اللمفاوي

شبكة رفيعة من أنابيب غشائية ذات فروع متقاربة منتشرة في سائر أنحاء الجسم. منها السطحية ومنها العميقة.

مزودة بصمامات اكثر مما في الأوردة، يجري فيها سائل تقريباً لا لون له. (مائل إلى الأصفر) يشبه بتركيبه بلازما الدم. ولكن كمية البروتين فيه أقل.

يصل إلى الفراغ ما بين الخلايا ولا يتصل بها إتصالاً مباشراً ولا بالأنسجة إلاّ في الكبد والطحال. ثمّ يعود إلى الدورة الدموية.

مكونات الجهاز اللمفاوي:

١- الشعيرات اللمفاوية (Lymph Capillaries):

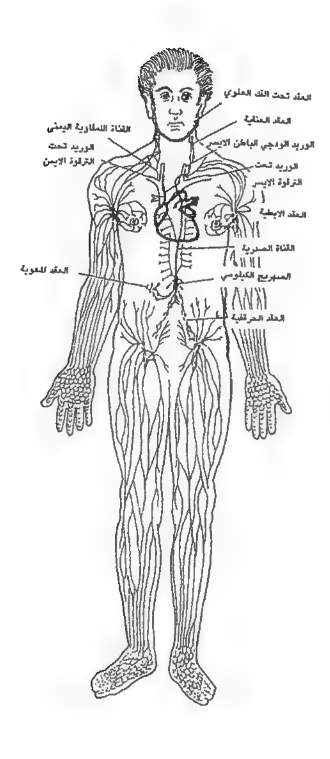
* قنيات دقيقة شعرية تتحد فيما بينها لتكون الأوعية اللمفاوية تنتشر بين الخلايا في جميع أنحاء الجسم عدا الجهاز العصبي والأنسجة غير الدموية. وتمتاز عن الشعيرات الدموية بأنها اكبر حجماً وذات نفاذية أعلى، ومغلقة من جانب واحد (Blind end).

* جدارها يتكون من طبقة خلوية واحدة من الخلايا البطانية (نسيج طلائي حرشفي بسيط).

٢- الأوعية اللمفاوية (Lymph Vessels):

تتكون الأوعية اللمفاوية من اتحاد الشعيرات اللمفية وهي تشبه الأوردة من حيث التركيب إلاّ أنها تختلف عنها بما يلي:

١- جدارها اكثر دقة من الأوردة.



الجهــاز اللمفــاوي

٢- تمر من خلال العقد اللمفاوية بمسيرها (على الأقل، عقدة لمفاوية واحدة).

٣- صماماتها أكثر عدداً من الأوردة.

تجتمع الأوعية اللمفاوية (Lymphatic Trunks)، وتشمل الجذوع اللمفاوية الجذع القطني، الجذع المعوي، الجذع تحت الترقوة، الجذع الودجي، والجذع القصبي المنصفي، والأوعية اللمفاوية مع بعضها مكونة أوعية اكبر فأكبر حتّى تشكّل ما يُسمّى بالجذوع اللمفاوية. والاوعية اللمفاوية كالأوردة قد تكون سطحية أو عميقة.

٣- القنوات اللمفاوية (Lymphatic ducts):

نهايات الجذوع اللمفاوية تتحد فيما بينها مكونة قناتين لمفاويتين هما:

أ- القناة اللمفاوية الصدرية (Thoracic duct):

* تقع القناة اللمفاوية الصدرية على مستوى الفقرة القطنية الثانية وتصعد إلى الأعلى حتى مستوى جذر الرقبة ثمّ تتجه إلى الأمام ولليسار وتصب عند نقطة التقاء الوريد تحت الترقوي الأيسر بالوريد الودجي الأيسر.

* هي أكبر وعاء لمفي في جسم الإنسان وتحتوي على عدة صمامات.

* يتراوح طولها حوالي (٤٠)سم.

* تجمع اللمف من جميع أنحاء الجسم عدا الناحية اليمنى من الرأس والرقبة والصدر والطرف العلوي الأيمن.

ب- القناة اللمفاوية اليمنى (Right Lymphatic duct):

* يبلغ طولها (١سم) وتقع على الجانب الأيمن من الرقبة.

* تصب محتوياتها عند نقطة التقاء الوريد تحت الترقوي الأيمن بالوريد الودجي الأيمن.

* تجمع اللمف من الجهة اليمنى للصدر والطرف العلوي الأيمن والجزء الأيمن من الرأس والرقبة.

٤- العقد اللمفاوية (Lymph nodes):

كتل دائرية أو بيضاوية الشكل مختلفة الاحجام منها الصغيرة جداً والكبيرة بحجم حبة الفاصولياء. يدخلها اللمف عن طريق الوعاء اللمفي الوارد. ويخرج منها عن طريق الوعاء اللمفي الصادر بعد أن يتم تنقيته من المواد السامة أو الضارة قبل عودته للدم، وهي بهذا تعتبر خط الدفاع الأول في الجسم العقد اللمفاوية تتكون من ألياف شبكية ضامة بينها فراغات تشكل جيوباً تحتوي على خلايا لمفاوية كثيرة. ويتصل بها خلايا بالعة وخلايا منتجة للأجسام المضادة.

تتواجد العقد اللمفاوية إمّا سطحية أو عميقة في مجموعات في مناطق هامة مثل:

١- العقد اللمفاوية الرقبية.

٢- العقد اللمفاوية الإبطية.

٣- العقد اللمفاوية القصبية.

٤- العقد اللمفاوية الاربية... يأتيها اللمف من الأطراف السفلى.

٥- العقد اللمفاوية القطنية... يأتيها اللمف من الخصية أو المبيض والرحم.

٥- الأعضاء اللمفاوية:

توجد أنسجة لمفاوية أخرى منتشرة في مناطق مختلفة من الجسم نذكر منها:

١- الطحال (spleen):

اكبر عضو لمفاوي في جسم الإنسان، شكله بيضاوي ولونه احمر لأنه غني بالدم يقع بين قاع المعدة والحجاب الحاجز وموضعه في الجسم مائل بحيث يقع المحور الطولي للطحال موازياً لجسم الضلع العاشر الأيسر، ويمتد الطحال ما بين الضلع التاسع والضلع الحادي عشر.

يحاط بالطحال محفظة مكونة من نسيج ليفي ضام وخارج هذه المحفظة يوجد الصفاق. يتكون الطحال من نوعين من الانسجة هما:

١- اللب الأبيض:

وهو يحتوي على نسيج لمفاوي مكون من مجموعة من الخلايا اللمفاوية المتراصة حول شريان مركزي، وهذه الخلايا اللفاوية تكون عقيدات لمفاوية تسمى بالعقيدات الطحالية.

٢- اللب الاحمر:

ويتكون من جيوب وريدية معبأة بالدم ومن حبال طحالية مكونة من كريات دم حمراء وخلايا بالعة وخلايا بلزمية وكريات دم بيضاء.

يقوم الطحال بالوظائف التالية:

- تنقية الدم من الشوائب والجراثيم.
- تحطيم الكريات الدموية القديمة.
- تحطيم الصفائح الدموية.
- تخزين الدم وتفريغه في حالات الطواريء (أثناء نزف الدم).
- له دور في مناعة الجسم حيث يكوّن خلايا لمفاوية تتحول إلى خلايا بلزمية تكون الاجسام المضادة.
- يكوّن كريات الدم الحمراء عند الجنين، وبعد الولادة يفقد الطحال هذه الوظيفه في الحالات الطبيعية.

٢- غدة التوتة (التيموس، الغدة الصعترية) (Thymus):

تعتبر مركز تنشيط الغدد اللمفاوية الثانية وهي المسؤولة عن المناعة الخلوية المكتسبة موجودة في القسم العلوي خلف عظمة القص بين الرئتين بالصدر، تظهر من الولادة وتختفي أو تضمر عند سن البلوغ (١٥) سنة.

٣- اللوزات (Tonsils):

وهي عبارة عن عدة مجموعات متراصة من العقيدات اللمفاوية تقع تحت الغشاء المخاطي. وتترتب اللوزات على شكل حلقة حول منطقة اتصال الفم بالبلعوم.

وتتكون اللوزات من:

أ- اللوزتين الحنكية (الحلقية) (Palatine Tonsils): وهاتين اللوزتين تقع على جانبي الفم بالقرب من منطقة اتصال الفم بالبلعوم ويمكن مشاهدتهما بسهولة عند فتح الفم خاصة إذا كانتا متضخمتين نتيجة التهابهما. ويتم استئصال هاتين اللوزتين في حالة تكرار التهابهما.

ب- اللوزة البلعومية (Pharyngeal Tonsils) : تقع هذه اللوزة في الجدار الخلفي للبلعوم الأنفي وهي موجودة عند الأطفال وتبدأ بالضمور بعد سن السادسة من العمر. هذه اللوزة هي التي يطلق عليها اللحمية.

جـ- اللوزة اللسانية (Lingual Tonsils): وهي تقع تحت قاعدة اللسان.

تشكل اللوزات خط دفاع اولي لحماية الجسم من الاجسام الغريبة التي تدخل عن طريق الاكل أو التنفس.

الوحـــدة الخامسة
الجهاز التنفسي
Respiratory system

- وصف اجزاء الجهاز التنفسي وموقعها في الجسم والدور الذي يلعبه كل جزء سواء في نقل الهواء أو تبادل الغازات.
- وصف تركيب الحويصلة الهوائية.
- شرح العلاقة التشريحية والوظيفية بين الجهاز التنفسي وكلا من الجهاز الهضمي والجهاز الدوري.

الجهاز التنفسي

Respiratory system

* **الجهاز التنفسي**: هو ذلك الجهاز الذي يتولى عملية تبادل الغازات بين المحيط الخارجي بهدف تزويد الجسم بالاكسجين لاتمام عملية الاختراق اللازمة لانتاج الطاقة التي بواسطتها تتم جميع العمليات الحيوية، وتخليص الجسم من ثاني اكسيد الكربون.

يتكون الجهاز التنفسي من:

١- القفص الصدري.

٢- الأنف.

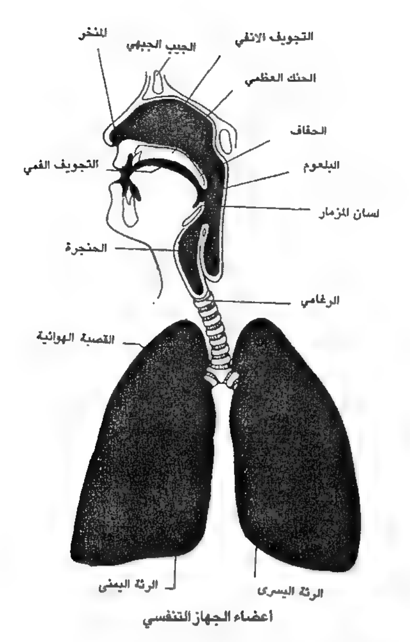
٣- الممرات (المسالك) التنفسية.

٤- الرئتان والاسناخ.

٥- غشاء الجنب (البلورا).

القفص الصدري:

جهاز عظمي صلب واقي وعضلي حركي. وهو بيت مركز الجهاز الدوري والتنفسي، يحميها ويحمي معها الاوعية الدموية الكبيرة والاعصاب وبعض الغدد، ويشارك بشكل فعال في عملية التنفس. جدران القفص الصدري عظمية غضروفية، ضيق من اعلى متسع من الأسفل، يفصله عن التجويف البطني الحجاب الحاجز، يحده من الخلف اثنتي عشر فقرة صدرية، واثني عشر زوجاً من الاضلاع، ويحده



اعضاء الجهاز التنفسي

من الامـام عظمة القص والجزء الامـامي من الاضـلاع العشـرة الأولى، وعليه فإن الجزء الأمامي اقصر من الجزء الخلفي، أما من الجانبين فهنالك الاضـلاع وعضلات ما بين الاضلاع.

مدخل القفص الصدري وهو الجـزء العلوي يحتوي على قمة الرئة وغشاء الجنب، القصبة الهوائية، المريء، الغدة الصعترية، شرايين واوردة واعصاب، والقناة اللمفاوية الصدرية. أما مخرج القفص الصدري وهو المنطقة السفلية فيقفله الحجاب الحاجز.

الحجاب الحاجز (Diaphragm):

من أهم عضلات الجهاز التنفسي وهو يشكل حاجزاً بين التجويف الصدري والتجويف البطني. يشبه الحجاب الحاجز القبة، مقوس باتجاه الصدر.

يمر من خلال فتحات الحجاب الحاجز الشريان الابهر من خلال الفتحة الابهرية والمريء من خلال الفتحة المريئية والوريد الأجوف السفلي من خلال فتحته.

هناك فتحات صغيرة أخرى تمر من خلالها اوعية صغيرة واعصاب. انقباض الحجاب الحاجز يزيد من حجم التجويف الصدري ويحدث الشهيق.

الأنف (Nose):

عضو مفرد يتوسط الوجه ويتكون من جزء ظاهر وجزء باطن يقع داخل الجمجمة. الجزء الظاهر يتكون من عظم وغضاريف مغطاة بالجلد ومبطنة بغشاء مخاطي. يحتوي الجزء الظاهر للأنف على فتحتين يسميان بفتحتا الأنف الخارجية أو المنخر. الجزء الباطن للأنف عبارة عن تجويف كبير داخل الجمجمة يقع فوق تجويف الفم وأسفل القحف. ويتصل الجزء الباطن بالبلعوم بواسطة فتحتين يسميان بفتحتا الأنف الداخلية أو المنعر.

ينقسم الأنف إلى نصفين بواسطة الحاجز الأنفي وهو حاجز عظمي غضروفي يفتح على الجدار الوحشي للتجويف الأنفي فتحات الجيوب الهوائية جنبية الأنف والقناة الدمعية.

يبطن التجويف الأنفي بغشاء مخاطي تنفسي يتكون من خلايا ظهارية وخلايا افرازية تفرز المخاط، ووظيفة هذا الغشاء المخاطي هو ترطيب وتدفئة وتنقية الهواء المستنشق وذلك بواسطة الافرازات المخاطية وغزارة الشعيرات الدموية ووجود الأهداب. وكذلك يوجد في الأجزاء العليا من التجويف الأنفي غشاء مخاطي شمي يحتوي على مستقبلات الشم التي تقوم بحاسة الشم.

البلعوم (Pharynx):

انبوبة قمعية الشكل طولها حوالي (١٣)سم وتبدأ من أسفل الجمجمة وتنتهي بالمريء عند مستوى الفقرة العنقية السادسة، ويقع البلعوم خلف التجويف الأنفي وتجويف الفم والحنجرة وأمام الفقرات العنقية ويتكون من عضلات ارادية هيكلية مبطنة بغشاء مخاطي. البلعوم عضو مشترك بين الجهاز التنفسي والجهاز الهضمي، وقد تم شرحه في الجهاز الهضمي.

الحنجرة (Larynx):

الحنجرة أو صندوق الصوت عبارة عن انبوب قصير يصل البلعوم بالرغامي وتتكون من مجموعة من الغضاريف تتصل بعضها ببعض بواسطة اغشية واربطة وتبطن بغشاء مخاطي وتتحرك بواسطة عضلات وهي تقع في المنتصف أمام الفقرات العنقية الرابعة حتى السادسة.

يوجد في الحنجرة (٩) غضاريف، (٣) مفردة و(٣) مزدوجة. الغضاريف المفردة هي:

١- الغضروف الدرقي.

٢- لسان المزمار (الفلكة): يشبه ورقة الشجرة ويقع فوق الحنجرة يرتبط جذر لسان المزمار بالغضروف الدرقي، لكن الورقة تكون حرة وتغطي مدخل الحنجرة اثناء البلع لتمنع دخول الأكل أو الشراب إلى مجرى التنفس.

٣- الغضروف الحلقي.

أما الغضاريف المزدوجة فتشمل:

١- الغضروف الطرجهالي.

٢- الغضروف القرني.

٣- الغضروف الاسفيني.

جميع غضاريف الحنجرة من الغضاريف الزجاجية ما عدا لسان المزمار والغضروف الاسفيني حيث أنها من الغضاريف المطاطية التي لا تتعظم ولا تتكلس، بينما الغضاريف الزجاجية تتكلس احياناً وتصبح عظماً.

يقسم تجويف الحنجرة إلى ثلاثة أقسام هي:

١- دهليز الحنجرة: وهو الجزء الذي يمتد من مدخل الحنجرة إلى الحبال الصوتية الكاذبة التي لا تتحرك عند الكلام.

٢- المزمار: وهو الجزء الواقع بين الحبال الصوتية الكاذبة والحبال الصوتية الحقيقية التي تتحرك عند الكلام.

٣- تحت المزمار وهي تمتد من الحبال الصوتية الحقيقية حتى بداية الرغامي.

الرغامي (Trachea):

انبوب عضلي غضروفي طوله حوالي (١٢)سم وعرضه (٢,٥)سم ويستعمل كممر لمرور الهواء فقط، يقع أمام المريء مباشرة ويبدأ من نهاية الحنجرة مقابل الفقرة العنقية السادسة حتى ينقسم على مستوى الزاوية القصية مقابل الحافة السفلى للفقرة الصدرية الرابعة. يقع الرغامي في المنصف طيلة مساره ما عدا عند نهايته حيث ينحرف لليمين قليلاً بسبب وجود قوس الأبهر على اليسار.

يتكون الرغامي من (١٥-٢٠) حلقة غير مكتلمة من الغضاريف الزجاجية حافتي هذه الحلقات تقع في الخلف حتى تسمح للمريء بالتمدد للأمام أثناء البلع والحافتان تتصلان ببعضهما بواسطة عضلات ملساء تسمى بالعضلات الرغامية. جدار الرغامي له غشاء مخاطي وله طبقة تحت مخاطية وطبقة غضروفية برانية.

القصبات الهوائية (Bronchi):

ينقسم الرغامي الى قصبتين: قصبة هوائية يمنى وقصبة هوائية يسرى.

القصبة الهوائية اليمنى تكون اعرض واقصر من اليسرى وهي قليلة الانحراف فتبدو على استقامة الرغامي، وهي تتفرع قبل أن تدخل نقير الرئة إلى ثلاث قصبات فرعية تدخل كل واحدة إلى أحد فصوص الرئة اليمنى الثلاث. أما القصبة اليسرى فهي أطول وارفع واكثر انحرافاً وتتفرع بعد أن تدخل نقير الرئة، لذلك فإن أي جسم غريب يدخل الرغامي فإنه غالباً يدخل القصبة الهوائية اليمنى ويذهب إلى الأجزاء السفلى من الرئة اليمنى.

تحتوي القصبات الهوائية الرئيسية مثل الرغامي على حلقات غير مكتملة من الغضاريف الزجاجية وتبطن بشاء مخاطي. وبعد أن تدخل الرئة تنقسم إلى قصبات اصغر تسمى بالقصبات الثانوية حيث تذهب كل قصبة ثانوية إلى أحد فصوص الرئة، وكذلك تنقسم القصبة الثانوية إلى قصبات ثالثية والتي بدورها تنقسم لتعطي قصيبات والتي تنقسم لتعطي قصيبات نهائية. وهذا الانقسام المستمر من الرغامي حتى القصيبات النهائية يسمى بالشجرة القصبية.

وتمتاز القصيبات النهائية الهوائية (الشعيبات الهوائية) بدقتها وخلو جدرانها من الغضاريف وإنما تحتوي على الياف عضلية ملساء تنتهي باكياس تسمى الحويصلات الهوائية (الاسناخ).

الرئتيـن (Lungs):

الرئة عبارة عن عضو مخروطي الشكل مزودج يقع داخل التجويف الصدري وتنفصل الرئتين عن بعضهما البعض بواسطة القلب واعضاء المنصف الأخرى.

وتحاط كل رئة بغشاء مصلي يسمى بغشاء الجنب (Pleura) ويتكون هذا الغشاء من طبقتين:

١- الطبقة الجدارية: وهي تبطن جداران تجويف الصدر.

٢- الطبقة الحشوية: وهي تغطي السطح الخارجي للرئة.

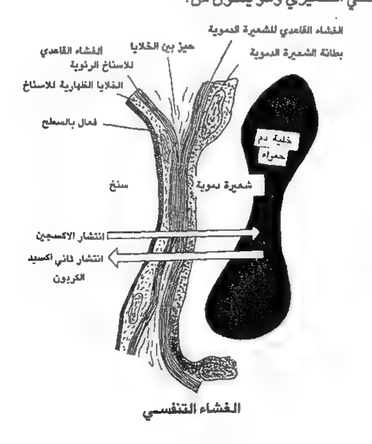
ويوجد بين الطبقتين فراغ صغير كامن يسمى بالتجويف الجنبوي يحتوي على سائل لزج يمنع احتكاك الطبقتين.

يوجد لكل رئة قمة وقاعدة وسطح ضلعي وآخر منصفي. قمة الرئة تعلو عظم الترقوة بـ(١,٥-٢,٥)سم بينما قاعدة الرئة تكون مقعرة وتقع فوق السطح العلوي للحجاب الحاجز. أما السطح الضلعي فيقع مقابل الاضلاع والغضاريف، بينما السطح المنصفي يقابل المنصف ويحتوي على نقير الرئة التي يمر منه القصبات الهوائية الرئيسية والاوعية الدموية واللمفاوية والاعصاب وهذه مجتمعة تسمى بجذر الرئة.

الرئة اليمنى اعرض من الرئة اليسرى لوجود القلب على الناحية اليسرى، واثقل من الرئة اليسرى لأنها (اليمنى) تحتوي على ثلاثة فصوص واقصر من اليسرى لوجود الكبد في الناحية اليمنى.

تحتوي الرئة اليمنى على ثلاثة فصوص (علوي، وسطي، وسفلي) وعلى شقين بينما تحتوي الرئة اليسرى على انبعاج (ثلمة) يوجد به القلب.

كل فص من الرئة يستقبل قصبة هوائية ثانوية، والفص يقسم إلى قطع تسمى بالقطع القصبية الرئوية تستقبل القصبات الهوائية الثالثية، تتكون كل قطعة قصبية رئوية من عدة حجرات تسمي بالفصيصات، وكل فصيص يستقبل قصيبة نهائية وشُرين ووريد ووعاء لمفي. القصيبات النهائية تنقسم لتعطي القصيبات التنفسية وكل قصيبة تنفسية تنقسم إلى (٢-١١) قنوات سنخية محاطة بالاسناخ الرئوية والتي تبطن بخلايا ظهارية بسيطة وتحتوي أيضاً على نوع آخر من الخلايا السنخية رقم (٢) وهي خلايا مكعبة وصغيرة تقع بين الخلايا الظهارية وتفرز مادة دهنية تسمى فعال بالسطح (سورفاكتانت) تقلل من التوتر السطحي. يوجد على جدران الاسناخ الرئوية الشعيرات الدموية التي تبطن بخلايا ظهارية بسيطة تقع على غشاء قاعدي. تبادل الغازات بين الرئتين والدم يحدث بواسطة الانتشار خلال جدران الاسناخ الرئوية والشعيرات الرئوية والتي تسمى بالغشاء التنفسي أو الغشاء السنخي الشعيري وهو يتكون من:



الغشاء التنفسي

١- طبقة من الخلايا الظهارية الرئوية.

٢- غشاء قاعدي لجدران الاسناخ الرئوية.

٣- غشاء قاعدي لجدران الشعيرات الدموية.

٤- طبقة من الخلايا الظهارية للشعيرات الدموية.

تغذية الرئة (علاقة الجهاز التنفسي مع الجهاز الدوري):

يصل الرئة نوعين من الدم:

أ- دم غير مؤكسد عن طريق الجذع الرئوي الذي ينقسم إلى شريان رئوي أيمن وشريان رئوي أيسر، وكل شريان يدخل الرئة المطابقة له ويعود الدم المؤكسد من الرئتين إلى القلب عن طريق الاوردة الرئوية.

ب- دم مؤكسد عن طريق الشرايين القصبية ويعود الدم غير المؤكسد عن طريق الاوردة القصبية التي تصب في الوريد الفرد.

علاقة جهاز التنفس مع الجهاز الهضمي:

١- يشترك الجهازان ببعض الممرات خاصة البلعوم الذي عن طريقه يمر الهواء والطعام ولسان المزمار ينظم هذه العلاقة.

٢- يؤثر الجهاز الهضمي على عملية التنفس خاصة عند ارتفاع الضغط في التجويف البطني وانتفاخ المعدة، مما يؤدي لرفع عضلة الحجاب الحاجز للأعلى فيؤثر على اتساع الرئتين أثناء الشهيق.

الوحدة السادسة
الجهاز الهضمي
Digestive System

- وصف تجويف الفم والغدد اللعابية التي تفتح به.
- رسم ووصف اجزاء القناة الهضمية واماكن تواجدها في الجسم مع شرح موجز لتركيبها المجهري.
- رسم ووصف لتركيب الكبد والقنوات الصفراوية مع شرح موجز للتركيب المجهري للكبد.
- رسم ووصف لتركيب غدة البنكرياس وقناته مع شرح موجز لتركيبه المجهري.

الجهاز الهضمي

يتألف الجهاز الهضمي من قسمين هما:

١- القناة الهضمية:

وهي عبارة عن انبوبة طولها (٩) امتار تمتد من فتحة الفم إلى فتحة الشرج وهذه الانبوبة تخترق تجويف الصدر ثم تجويف البطن والحوض وتتكون من الأعضاء التالية: الفم، البلعوم، المريء، المعدة، الامعاء الدقيقة والامعاء الغليظة.

٢- الاعضاء الهضمية الاضافية:

وتتكون من الغدد اللعابية، الكبد، المرارة، والبنكرياس. وجميع هذه الاعضاء تقع خارج القناة الهضمية وهي إما تفرز أو تخزن مواد كيميائية تساعد على هضم الطعام، حيث يتم افرازها عن طريق قنوات إلى داخل القناة الهضمية.

الفم Mouth:

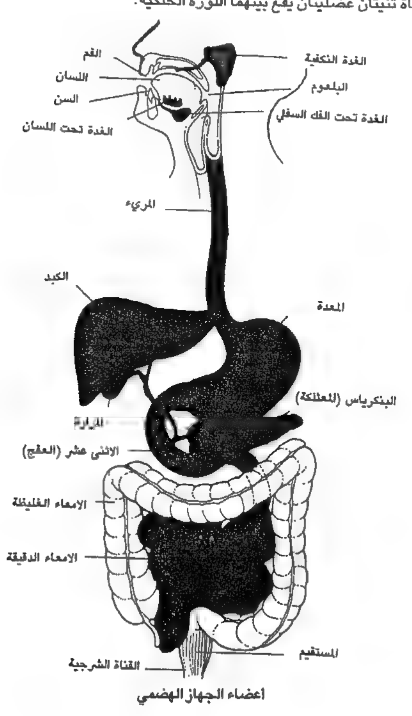
تجويف يقع ما بين الشفتين في الامام والفتحة الفموية البلعومية بالخلف.

يقسم الفم الى قسمين:

* دهليز الفم: شق يفتح بالخارج بالشفاه، ويتصل بتجويف الفم الحقيقي بالخلف. والدهليز هو الفراغ الواقع بين الخدود والشفاه من الخارج والأسنان واللثة من الداخل.

* الفم «الحقيقي»: محاط بسقف صلب من الامام ورخو من الخلف. ومن الاسفل باللسان والعضلات المتصلة به، ومن الجانبين بالأسنان واللثة، يتدلى من

الحفاف اللهاة وهي ناتيء عضلي مخروطي الشكل ويوجد على جانبي قاعدة اللهاة ثنيتان عضليتان يقع بينهما اللوزة الحنكية.



اعضاء الجهاز الهضمي

يحتوي الفم العناصر التالية:

١- اللسان(Tongue):

كتلة عضلية مخططة إرادية مغطاة بغشاء مخاطي، يلتصق الجزء الخلفي من اللسان (٢/٤) بقاع الفم الخلفي بينما (١/٤) الامامي متحرك. يتصل اللسان من الأسفل بالعظم اللامي ويوجد للسان عضلات خارجية وعضلات داخلية.

يغطي اللسان:

* بالأعلى: غشاء مخملي له حليمات ناعمة تدعى الحليمات اللسانية. والحليمات عبارة عن بروزات الصفيحة المخصوصة المخاطية مغطاة بطبقة ظهارية، وهذه الحليمات ثلاثة أنواع وهي:

١- حليمات خيطية.

٢- حليمات فطرية.

٣- حليمات محوطة.

* بالأسفل: غشاء مخاطي ناعم.

وظائف اللسان هي:

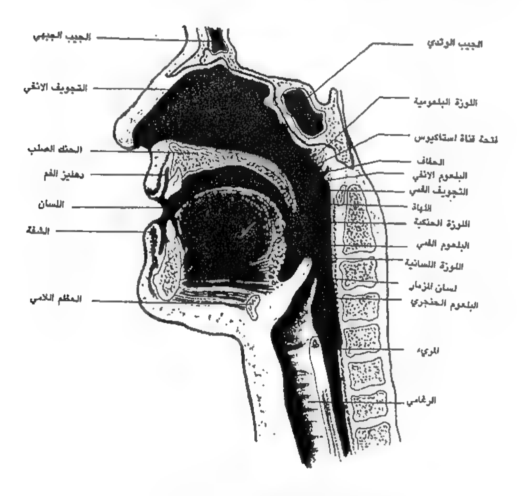
المضغ، البلع، الذوق، ويساعد في الكلام.

٢- الأسنان (Teeth):

هي عظام بيضاء صغيرة صلبة مغروسة في الفكين العلوي والسفلي.

* **يتركب السن من:** مادة العاج (Dentin) وهي عبارة عن نسيج ضام متكلس يعطي السن شكله وصلابته.

ويحتوي العاج على تجويف لبي (Pulp Cavity) موجود في التاج ويتكون من نسيج ضام يحتوي على اوعية دموية ولمفاوية واعصاب تصل إلى التجويف عن طريق القناة الجذرية (Root canal) الموجودة في جذر السن. إن عاج التاج يحاط بمادة الميناء (Enamel) التي تتكون من كربونات فوسفات الكالسيوم وهي اقسى مادة موجودة في جسم الانسان وتحمي الاسنان من التآكل نتيجة المضغ كما تمنع وصول الاحماض التي تذيب العاج. أما عاج الجذر فيحاط بمادة الملاط (Cement) وهي مادة عظمية أخرى تربط الجذر بالرباط حول السني.



الفم والبلعوم وتجويف الأنف

ويتكون السن من ثلاثة أجزاء هي:

١- التاج (Crown): وهو الجزء الذي يقع فوق اللثة.

٢- الجذر (Root): وهو الذي يقع في سنخ السن.

٣- العنق (Neck): وهو الجزء الرفيع الذي يقع بين التاج والجذر.

وتقع الأسنان في اسناخ الفك العلوي والسفلي، وتغطي الاسناخ بواسطة اللثة.

تقسم الاسنان الى :

أ- مؤقته لبنية: عددها (٢٠) تبدأ بالظهور في سن (٦) شهور وتنتهي ببلوغ السنتين.

ب- دائمة: عددها (١٦) زوجاً موزعة كالآتي في (٤) قواطع؛ (٤) ضواحك، (٦) طواحين، (٢) ناب في كل فك.

وظائف الأسنان هي: المضغ، التقطيع، النطق، واعطاء الوجه شكلاً جمالياً.

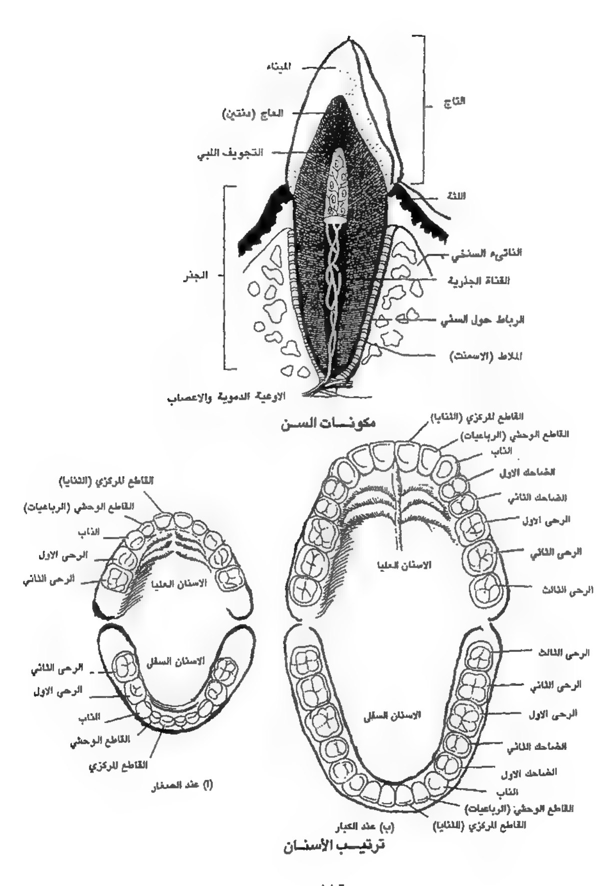
٣- الغدد اللعابية (Salivary Glands):

تقع هذه الغدد خارج الفم وتصب افرازاتها داخل تجويف الفم حيث تفرز اللعاب الذي يختلط بالطعام ويجعله طرياً ثم يبدأ عملية تحليل الطعام.

هناك ثلاث أزواج من الغدد اللعابية هي:

١- الغدد النكفية (Parotid Glauds):

زوج من الغدد التي تقع أمام وتحت الاذن بين جلد الخد والعضلات الماضغة وتحتوي على خلايا مصلية فقط.



مكونـــات الســن

ترتيـــب الأسنـــان

القنوات: تمر القناة النكفية خلال العضلة المبوقة وتدخل الفم مقابل الطاحن الكبير الثاني العلوي.

يخترق العصب الوجهي هذه الغدة ويقسمها إلى جزء سطحي وجزء غائر. ويسمى التهاب هذه الغدة الفيروسي بالنكاف (أبو دغيم).

الافراز: سائل مصلي مائي غني بالاميليز (Amylase).

الوظيفة: الخطوة الاولى من هضم الكربوهيدات.

٢- الغدة تحت الفكية (Submandibular Glands):

زوج من الغدد التي تقع تحت الفك السفلي وتفرز اللعاب إلى داخل تجويف الفم عن طريق قناتها التي تسمى بالقناة تحت الفك السفلي والتي تفتح في قاع الفم تحت اللسان مباشرة. تحتوي الغدة تحت الفك السفلي على خلايا مصلية وخلايا مخاطية. ولهذا فهي تفرز سائلاً مصلياً وسائلاً مخاطياً.

٣- الغدة تحت اللسانية (Sublingual Glands):

زوج من الغدد التي تقع بقاع الفم تحت اللسان مباشرة ولها (١٠-٢٠) قنية تصب مباشرة في قاع تجويف الفم.

الافراز: سائل مخاطي.

الوظيفة: يربط الطعام ويعمل كمزلق اثناء البلع كما يربط اجزاء الطعام ببعضها.

هذه الغدد اللعابية الثلاث تفرز معظم اللعاب الموجود في تجويف الفم. إن كمية اللعاب التي تفرز في اليوم تتراوح ما بين (١ - ١,٥) لتر.

البلعوم (Pharyux):

عبارة عن انبوبة عضلية غشائية قمعية الشكل طولها حوالي (١٣)سم تبدأ من أسفل الجمجمة وتنتهي بالمريء عند مستوى الفقرة العنقية السادسة. والبلعوم عضو مشترك بين الجهازين التنفسي والهضمي فهو حلقة الوصل بين الفم والمريء، وبين الفتحتين الانفيتين الخلفيتين والرغامي. ويتكون البلعوم من عضلات ارادية مخططة مبطنة بغشاء مخاطي، وينقسم إلى ثلاثة أقسام:

١- البلعوم الانفي:

هذا الجزء يقع خلف تجويف الأنف ويمتد من أسفل الجمجمة حتى الحفاف. يحتوي الجدار الجانبي على فتحة قناة استاكيوس التي توصل بين البلعوم الأنفي والأذن الوسطى. يستعمل البلعوم الأنفي كممر للهواء فقط.

٢- البلعوم الفمي:

يقع خلف تجويف الفم ويمتد من الحفاف حتى لسان المزمار ويتصل البلعوم الفمي بتجويف الفم عن طريق فتحة الحلق، ويحتوي الجدار الجانبي لهذا البلعوم على اللوزتين الحنكيتين. يستعمل البلعوم الفمي كممر لمرور الهواء والغذاء.

٣- البلعوم الحنجري:

يقع خلف الحنجرة ويمتد من لسان المزمار حتى بداية المريء ويستعمل كممر لمرور الهواء والغذاء.

المريء (Esophagus):

أنبوب عضلي يصل ما بين البلعوم والمعدة طوله (٢٠-٢٥) سم وقطره (٢-٣)سم.

يقع المريء خلف الرغامي وأمام العمود الفقري ويخترق الحجاب الحاجز من خلال الفتحة المريئية. يتكون جدار المريء من غشاء مخاطي، طبقة تحت مخاطية،

طبقة عضلية وطبقة خارجية. الطبقة العضلية تتكون من عضلات ارادية مخططة في الثلث العلوي ومن عضلات ارادية مخططة ولاارادية ملساء في الثلث الاوسط ومن عضلات ملساء لاارادية في الثلث السفلي.

لا يقوم المريء بأي عملية امتصاص كما لا يفرز أي انزيمات، بل يقوم بنقل الطعام من البلعوم إلى المعدة ويفرز مادة المخاط.

*** يقسم المريء حسب موقعه الى ثلاث أقسام هي:**

١- مريء رقبي: طوله (٤-٥) سم.

٢- مريء صدري: طوله (١٠)سم.

٣- مريء بطني: طوله (١,٥)سم.

*** يتضيق المريء خلقياً بثلاث نقاط هي:**

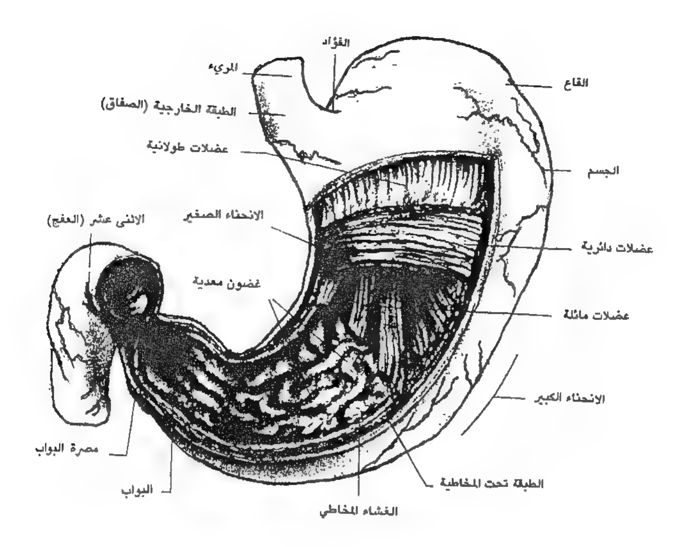
١- عند بدايته.

٢- عند مروره خلف القصبات.

٣- عند اختراقه عضلة الحجاب الحاجز.

المعدة (Stamach):

عبارة عن كيس منتفخ في الانبوبة الهضمية يشبه حرف (ل)، تقع المعدة في المنطقة الشرسوفية ومنطقة السرة ومنطقة المراق اليسرى أسفل الحجاب الحاجز. الجزء العلوي للمعدة يتصل بالمريء من خلال الفتحة الفؤادية، بينما الجزء السفلي يتصل بالاثنى عشر من خلال الفتحة البوابية. موقع وحجم المعدة غير ثابت حتى في نفس الشخص، إذ أنه يتغير أثناء عملية التنفس وكمية الطعام الموجودة فيها.



المعــدة

*** تقسم المعدة الى أربع مناطق هي:**

١- منطقة الفؤاد: وهي مقدمة المعدة تتصل بالمريء وتبدأ بالفتحة الفؤادية.

٢- منطقة القاع: وهي الجزء المحدب من المعدة ويسمى جيب المعدة الهوائي لأنه ممتلأ بالهواء وفيه غدد الافراز.

٣- جسم المعدة: وهو الجزء الأوسط والاكبر من المعدة.

٤- منطقة البواب: وهو الجزء الرفيع السفلي (نهاية المعدة) الذي ينتهي بالفتحة البوابية المحاطة بمصرة البواب وهي عبارة عن تضخم في الطبقة العضلية الدائرية.

يتكون جدار المعدة من الطبقات الرئيسية الأربعة الموجودة في القناة الهضمية مع بعض الميزات التالية:

١- الغشاء المخاطي للمعدة يمتاز بوجود ثنيات افقية تسمى بالغضون تختفي عند امتلاء المعدة بالطعام، كما يحتوي الغشاء المخاطي على ثقوب تمتد إلى الصفيحة المخصوصة المخاطية تسمى بالوهدات المعدية. ويوجد في قاع الوهدات فتحات الغدد المعدية. وتحتوي الغدد المعدية على أربعة أنواع من الخلايا هي:

أ- الخلايا الهضمية (المخمرية) تفرز الببسينوجين.

ب- الخلايا الجدارية وتفرز حامض الكلور (HCL).

جـ- الخلايا المخاطية وتفرز المخاط.

د- الخلايا الغدية المعوية وتفرز هرمون الجاسترين.

٢- الطبقة العضلية وتحتوي على طبقة خارجية طولانية، طبقة وسطية دائرية وطبقة داخلية مائلة.

*** وظيفة المعدة هي:**

١- خزن الطعام وتصريفه بانتظام.

٢- هضم الطعام ميكانيكياً وكيماوياً.

٣- افراز بعض الهرمونات.

٤- القيام بحركة دودية ذاتية تعمل على تجزئة الكتلة الغذائية وخلطها بالعصارة المعدية حتى يسهل ورودها للأمعاء.

الأمعاء الدقيقة (Small Intestine):

هي قناة عضلية كثيرة التعرج، ممتدة من فتحة البواب حتى الامعاء الغليظة.

يبلغ طولها (٥–٧) أمتار وقطرها (٣–٤) سم وتقسم لثلاث أقسام هي: الإثنى عشر، الصائم، الدقاق.

لا يوجد حدود واضحة بين أقسام هذه الامعاء ولكن يتم الانتقال تدريجياً.

* الاثني عشر(duodenum): يبدأ من الفتحة البوابية وتنتهي بالصائم وشكله يشبه حذوة الفرس طوله (٢٥) سم أكثر الاقسام اتساعاً طبقته المخاطية تحتوي على ثنيات كثيرة جداً لزيادة السطح.توجد فيه افرازات الكبد والبنكرياس بالإضافة الى افرازات الإثني عشر.

* الصائم (jejunum) : يبدأ من نهاية الاثني عشر وينتهي باللفائفي، طوله (٢,٥م) وسمي بالصائم لانه دائماً فارغ من المواد الطعامية.

* الدقاق اللفائفي (ileum): يبدأ من نهاية الصائم وينتهي في الامعاء الغليظة بواسطة فتحة تسمى بالفوهة اللفائفية الاعورية. طوله (٥ / ٣) الامعاء.

إن معظم عملية هضم الطعام وامتصاصه تحدث في الأمعاء الدقيقة لذلك فإنها تحتاج إلى مساحات واسعة، ولزيادة مساحة سطح الأمعاء فإن الغشاء المخاطي لهذه الأمعاء يمتاز بما يلي:

١– وجود ثنيات معوية دائرية دائمة تبدأ في الاثنى عشر وتنتهي تقريباً عند منتصف اللفائفي، وهذه الثنيات تساعد الطعام على الحركة بشكل لولبي بدلاً من الحركة بخط مستقيم.

٢– وجود زغابات (Villi) باعداد كبيرة جداً، وكل زغابة تحتوي على الصفيحة المخصوصة المخاطية وبداخلها اوعية دموية ولمفاوية.

٣- وجود زغيبات (micorovilli) وهي عبارة عن بروزات من الغشاء البلازمي للخلايا الممتصة تشبه أصابع اليد.

يحتوي الغشاء المخاطي للامعاء على غدد معوية تفرز العصارة المعوية كما يوجد في الاثني عشر غدد مخاطية في الطبقة تحت المخاطية تفرز المخاط لحماية جدار الامعاء ومعادلة حموضة الطعام.

الأمعاء الغليظة (Large Intestine):

قناة عضلية يبطنها غشاء مخاطي طولها (١,٥م) وقطرها يبدأ (٧-٨) سم وينتهي (٣-٤) سم، تبدأ من اللفائفي وتنتهي بفتحة الشرج.

تتكون من:

١- الاعور: طوله (٦)سم وقطره (٧)سم تنفتح الزائدة في مؤخرته، يعمل كصمام يساعد الفضلات المرور باتجاه واحد.

٢- الزائدة الدودية: أنبوب طوله (٤-١٢) سم، بها كتلة لمفاوية تلعب دوراً مناعياً.

٣- القولون: ويقسم إلى أربعة اقسام هي: الصاعد (٨-١٥) سم، المستعرض (٥٠)سم، الهابط (٢٥)سم، السيني (٤٠)سم.

٤- المستقيم: آخر قطعة في الانبوب الهضمي يبدأ من نهاية القولون السيني وينتهي بالقناة الشرجية.

٥- القناة الشرجية: طولها حوالي (٢)سم، تبدأ من نهاية المستقيم وتنتهي بفتحة الشرج التي تكون محاطة بمصرة شرجية داخلية لاارادية، ومصرة شرجية خارجية ارادية.

الغشاء المخاطي للقناة الشرجية له ثنيات طولانية تسمى بالاعمدة الشرجية تحتوي على شبكة من الشرايين والاوردة، تضخم هذه الاوردة يسمى بالبواسير.

تقوم الأمعاء الغليظة بامتصاص الماء وافراز المخاط والتخلص من الفضلات.

التجويف البطني (Abdomind Cavity) :

هو اكبر التجاويف بالجسم.

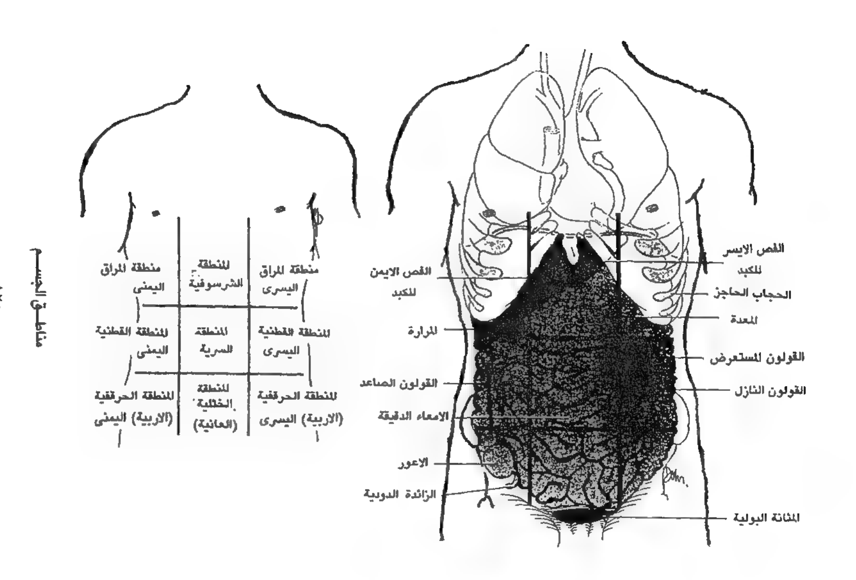
ولكي يتم تحديد موقع اعضاء الجهاز الهضمي بالنسبة للسطح الخارجي للبطن، فإن التجويف البطني الحوضي يمكن تقسيمه إلى تسعة (٩) مناطق بواسطة خطين افقيين وخطين عموديين:

* **الخط الأفقي العلوي** (Subcostal Line) يمر اسفل القفص الصدري على مستوى الفقرة القطنية الثالثة.
* **الخط الأفقي السفلي** (Transtubercular Line) يربط بين الدرنتين الحرقفيتين ويقع على مستوى الفقرة القطنية الخامسة.

أما الخطان العموديان فيمران من منتصف الرباط الأربي أو منتصف عظم الترقوة وبذلك تكون المناطق كالتالي:

* **العمود الأول:** منطقة المراق اليسرى، منطقة الشرشوفية، منطقة المراق اليمنى.
* **العمود الثاني:** المنطقة القطنية اليسرى، المنطقة السّرية، المنطقة القطنية اليمنى.
* **العمود الثالث:** المنطقة الحرقفية (الأربية) اليسرى، المنطقة الخثلية (العانية)، المنطقة الحرقفية اليمنى.

وكذلك يمكن تقسيم التجويف البطني الحوضي إلى أربعة أرباع بواسطة خط عمودي وآخر افقي يمران من السرّه وهذه الأرباع هي: الربع العلوي الأيمن، الربع العلوي الأيسر، الربع السفلي الأيمن والربع السفلي الأيسر وهذا التقسيم يستعمل عادة لتحديد موقع الألم أو كتل متضخمة أو كتل غير طبيعية.



مناطــق الجســم

وتحتوي المناطق الاعضاء التالية:

١- المنطقة الشرسوفية: تحتوي جزء من المعدة والكبد.

٢- المنطقة السرية: تحتوي الامعاء الدقيقة والقولون المستعرض.

٣- المنطقة الختلية: تحتوي المثانة والقولون السيني.

٤- منطقة المراق الايسر: تحتوي المعدة والطحال.

٥- منطقة المراق الايمن: تحتوي الكبد والمرارة.

٦- المنطقة القطنية اليسرى: تحتوي الكلية اليسرى، الكظر الأيسر، والقولون النازل.

٧- المنطقة القطنية اليمنى: تحتوي الكلية اليمنى، الكظر الايمن، والقولون الصاعد.

٨- المنطقة الحرقفية اليسرى: تحتوي القولون النازل.

٩- المنطقة الحرقفية اليمنى: تحتوي الزائدة والاعور.

الصفاق (Peritoneum):

اكبر غشاء مصلي موجود في الجسم.

و الصفاق يتكون من طبقتين:

١- الصفاق الجداري: يبطن جدار التجويف البطيني

٢- الصفاق الحشوي: يغطي قسم من الاحشاء ويكون الطبقة الخارجية لها.

الحيز الكامن بين طبقتي الصفاق الحشوية والجدارية يسمى تجويف الصفاق وهذا التجويف مغلق تماماً في الذكر غير أنه في الانثى له اتصال بالخارج عن طريق انابيب الرحم فالرحم فالمهبل. ويحتوي التجويف الصفاقي على سائل مصلي لزج.

يحتوي غشاء الصفاق على ثنيات كبيرة تساعدة على ربط الاعضاء بعضها ببعض أو بجدار التجويف البطني كما أنها تحتوي على اوعية دموية ولمفاوية واعصاب تغذي الاحشاء، وأهم هذه الثنيات هي:

١- **المساريق**: هو طيه من طبقتين من الصفاق يصل جزءاً من الأمعاء بجدار البطن الخلفي ويشمل مساريق المعي الدقيق ومساريق القولون المستعرض ومساريق القولون السيني.

٢- **الثرب**: هو طيه من طبقتين من الصفاق يصل المعدة بحشي آخر ومنه الثرب الكبير والثرب الصغير والثرب المعدي الطحالي. والثرب الكبير يتدلى كغطاء من الانحناء الكبير للمعدة مثل المئزر أمام الامعاء الدقيقة ثم يصعد إلى اعلى ليتصل بالقولون المستعرض. وهو يحتوي على كمية كبيرة من النسيج الدهني وعلى عدد كبير من العقد اللمفاوية. ويسمى هذا الثرب بشرطي البطن إذ يتجه إلى موضع الالتهاب ويحاصره ويمنعه من الانتشار.

٣- **اربطة**: اربطة الصفاق وهي طيات من طبقتين من الصفاق توصل الاحشاء الاقل حركة بجدار البطن، وأهمها الرباط المنجلي الذي يربط الكبد بجدار البطن الامامي وبالحجاب الحاجز.

والمساريق والاثراب والاربطة الصفاقية تسمح للأوعية الدموية واللمفية والاعصاب ان تصل الى الاحشاء المختلفة.

الكبد (Liver):

هو أكبر غدة في جسم الإنسان، يتوضع بالجهة العلوية اليمنى من البطن وأسفل الحجاب الحاجز (في معظم منطقة المراق اليمنى وجزء من المنطقة الشرسوفية) وجزءاً كبيراً منه يقع تحت غطاء الضلوع والغضاريف الضلعية.

وزنه وسطياً (١٥٠٠)غ ويزيد عن ذلك بالذكور ويقل بالإناث، ولونه بني محمر، وهو لين وطريّ. يحاط الكبد بغشاء الصفاق.

يقسم الكبد بواسطة الرباط المنجلي إلى فصين أيمن وأيسر، والرباط المنجلي عبارة عن ثنية من غشاء الصفاق تربط السطح العلوي والامامي للكبد بالحجاب الحاجز وبجدار البطن الامامي. يحتوي الفص الأيمن على الفص المربعي والفص المذنبي.

يثبت الكبد في مكانه العناصر التالية:

أ- الرباط المنجلي.

ب- الوريد الأجوف

جـ- الرباط المدور الكبدي الذي يمتد من السرة إلى الكبد وهو عبارة عن رباط ليفي ناتج عن تليف الوريد السري الجنيني.

يفرز الكبد العصارة الصفراوية عن طريق القنيات الصفراوية التي تتحد فيما بينها لتكون في كل فص قناة تسمى بالقناة الكبدية. تتحد القناة الكبدية اليمنى مع القناة الكبدية اليسرى ليكونا القناة الكبدية الأصلية التي تتحد مع القناة المرارية القادمة من المرارة ليكونا القناة الصفراوية الاصلية. تتحد القناة المرارية الاصلية مع قناة البنكرياس ليكونا انبوره فاتر أو الانبورة الكبدية البنكرياسية التي تصب في الاثنى عشر وتكون محاطة بمصرة اودي.

تكوين الكبد:

يتكون الكبد من فصين وكل فص يتكون من عدة فصيصات ترى تحت المجهر ويتكون كل فصيص من خلايا ظهارية تسمى بالخلايا الكبدية تتجمع على شكل صفائح متصلة ومتشعبة حول وريد مركزي وهذه الخلايا تفرز العصارة الصفراوية. ويوجد بين الصفائح فراغات (احياز) مبطنة بخلايا ظهارية ويوجد بها خلايا بالعة تسمى خلايا كوبفر.

إن العصارة الصفراوية لا تذهب إلى الدم بل إلى القنيات الصفراوية حيث أنها توجد مع تفرع من الشريان الكبدي وتفرع من الوريد الكبدي ويسمى هذا التجمع بالمثلث البابي.

الشقاق البابي للكبد (نقير الكبد): يوجد على السطح الخلفي السفلي وفيه تقع:

١- القنوات الكبدية (اليمنى واليسرى).

٢- الشريان الكبدي (الأيمن والايسر).

٣- الوريد البابي.

٤- عقد لمفية كبدية.

٥- الياف عصبية.

التروية الدموية للكبد:

يصل إلى الكبد نوعان من الدم:

١- الشريان الكبدي ويحمل دم مؤكسد يشكل (٢٠-٣٠٪) من كمية الدم الداخلة إلى الكبد.

٢- الوريد البابي ويحمل دماً غير مؤكسد يحتوي على المواد الغذائية التي تم امتصاصها في الامعاء حديثاً. والدم القادم إلى الكبد عبر الوريد البابي يشكل (٧٠-٨٠٪) من كمية الدم الداخليةإلى الكبد. يخرج الدم من الكبد عن طريق الاوردة الكبدية التي تصب مباشرة في الوريد الأجوف السفلي.

وظائف الكبد:

١- تكوين املاح الصفراء.

٢- افراز العصارة الصفراوية.

٣- ازالة بعض الادوية والهرمونات.

٤- بلع كريات الدم الحمراء والبيضاء التالفة وبعض البكتيريا.

٥- تخزين بعض المواد (جلوكاجون) والفيتامينات (A,B12,D,E,K) والعناصر (حديد، نحاس).

٦- تكوين بروتينات ومواد تمنع تخثر الدم.

٧- تنشيط فيتامين (د).

٨- تحتوي على انزيمات تساعد على تحليل المواد السامة والضارة وتحوبلها إلى مواد نافعة.

٩- تحويل السكريات إلى دهون أو بروتينات أو بالعكس.

المرارة (Gall Bladder):

كيس كمثري الشكل يتسع حوالي (٣٠-٦٠)سم^{٣} من السائل. ويقع على السطح السفلي للكبد.

* طولها (٨-١٠) سم، وقطرها (٣) سم وتتألف من قاع + جسم + عنق.

* لها قناة طولها (٣) سم وقطرها (٣-٤) ملم تصب بالقناة الكبدية الرئيسية لتشكل القناة الجامعة.

وظيفتها:

أ- خزن الصفراء.

ب- تكثيف الصفراء

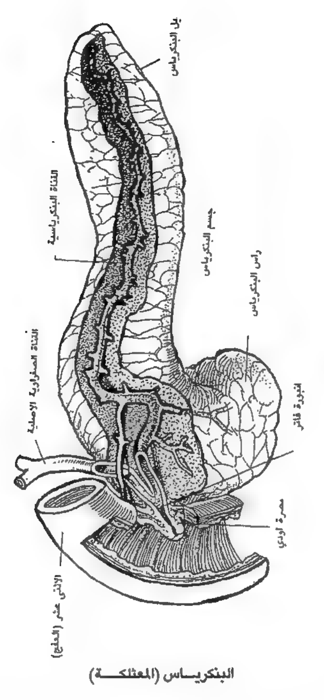
جـ- إفرازها عند الحاجة.

المعثكلة / البنكرياس (Pancereas):

تقع المعثكلة في التجويف البطني خلف المعدة بين الاثني عشر والطحال على مستوى الفقرة القطنية (١+٢) وهي غدة مختلطة اي لها افرازات:

١- إفراز داخلي: بالدم فهي غدة صماء تفرز.

* الانسولين * الغلوكاجون * السوماتوستاتين



البنكريـاس (المعثلكـــة)

٢- إفـراز خـارجي: بقنوات الى الامـعـاء فـهي غـدة خـارجـية الافـراز تفـرز أنزيمات هاضمة.

تزن المعثكلة حوالي (٧٠)غم، وتتوضع من القسم الثاني للإثني عشر عرضاً

بإتجاه الطحال الى اليسار.

لها أربعة أجزاء:

أ- الرأس: يشكل معظم البنكرياس ، شكله كحذوة الفرس.

ب- العنق: أدق جزء بالمعثكلة ويربط الرأس بالجسم.

جـ- الجسم: طوله (٨-١٠) سم وعرضه (٢) سم وارتفاعه (٤) سم ويشمل الجزء الاوسط.

د- الذيل: الطرف الايسر من المعثكلة ويلامس نقير الطحال.

تفرز البنكرياس العصارة البنكرياسية (١٢٠٠-١٥٠٠ ملم يومياً) التي تحتوي في معظمها على ماء وعلى بعض الاملاح وبايكربونات الصوديوم والانزيمات وذلك عبر القناة البنكرياسية التي تبدأ من ذيل البنكرياس وتتجه جهة الرأس، وفي معظم الناس تتحد القناة البنكرياسية مع القناة الصفراوية الاصلية لتكون أبنورة فاتر التي تصب في الاثني عشر وتكون محاطة بمصرة اودي. توجد احياناً قناة إضافية للبنكرياس تصب في الاثني عشر على بعد (٢,٥)سم فوق انبورة فاتر.

التركيب المجهري للمعثكلة:

يتكون البنكرياس من عدد كبير من الفصيصات والتي تتكون من حويصلات جدارها من خلايا افرازية، وكل فصيص به قناة صغيرة تتحد لتكون قنوات اكبر حتى تتكون القناة البنكرياسية والفصيص يتكون من نسيج شبكي يحتوي على اوعية دموية واعصاب ومجموعة من الخلايا الغدية المفرزة داخلياً وخارجياً.

الغدد داخلية الافراز:

* يتراوح عددها بحدود مليون خلية وتتواجد غالباً في الذنب وتبدو باهته اللون تحت المجهر.

* خلايا جزر لانجرهانس هي:

١- خلايا بيتا B:

- تشكل (٧٥٪) من مجموع خلاياجزر لانجرهانس ، وهي خلايا بيضوية الشكل حبيبية.

- تفرز هذه الخلايا هرمون الانسولين الذي يخفض مستوى السكر في الدم.

٢- خلايا الفا:

- تشكل (٢٠٪) من مجموع خلايا لانجرهانس وهي بيضاوية الشكل حبيبيه اكثر من خلايا بيتا.

- تفرز هذه الخلايا هرمون الغلوكاكون الذي يزيد نسبة السكر في الدم.

٣- خلايا دلتا (Delta Cells):

- تشكل (٣٪)من مجموع خلايا جزر لانجرهانس تحتوي حبيبات دقيقة.

- تفرز السوماتوستاتين الذي يقلل افراز هرمون الانسولين والغلوكاكون.

الدورة البابيه:

- يتألف وريد الباب من اتحاد :

١- الوريد الطحالي.

٢- الوريد المساريقي العلوي.

٣- الوريد المساريقي السفلي

والوريد البابي يجمع الدم من جميع أحشاء البطن ماعدا الكبد والكلى ويسير بمحاذاة الشريان الكبدي. وعندما يصل وريد الباب الى نقير الكبد ينقسم الى فرعين هما:

أ- الفرع الأيمن : ويدخل الفص الايمن من الكبد.

ب- الفرع الأيسر: ويدخل الفص الايسر من الكبد.

طول وريد الباب (٥-٦) سم.

يتفرع كل من الوريد البابي الأيمن والأيسر إلى وريدات اصغر ثم شعيرات وريدية صغيرة داخل الكبد.

إن انسداد وريد الباب لسبب ما مثل تشمع الكبد يزيد الضغط في هذه الأوردة المتفاغرة، وبالتالي يحدث النزف منها وكذلك يؤدي الى زيادة حجم الطحال.

الدم الذي يجري بالكبد يأتي من مصدرين:

١- دم وريدي:

تقدر كميته بـ (١١٠٠)سم٣/ دقيقة يأتي عبر وريد الباب. وهو يحمل الدم الحاوي على المواد الغذائية الممتصة من الامعاء حيث يخزن أو يصنع ويجري عليه بعض التغيرات الحيوية حسب متطلبات الجسم.

٢- دم شرياني:

عبر الشريان الكبدي والكمية التي تجري عبر هذا الشريان هي (٣٥٠)سم٣/ دقيقة يغذي أنسجة وخلايا الكبد.

*** ملحوظات:**

* الدم الوارد إلى الكبد يساوي (١٤٩٥٠) سم٣ في الدقيقة وهذا يعادل (٤/١) نتاج القلب.

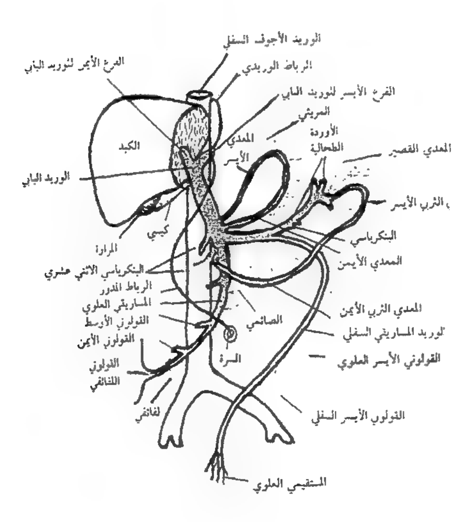
* الدم الشرياني الكبدي يصب في الجيوب الكبدية حيث يمتزج بالدم البابي.

* ان فقدان الدم الشرياني الكبدي يمكن ان يكون مميتاً بسبب نخر البنية الاساسية للكبد.

■ **ميزات الدورة البابية هي:**

١- تبدأ بشعيرات دموية وتنتهي أيضاً بشعيرات دموية اي لها بوابتان شعيريتان اما باقي الاوردة فيها بوابة شعيرات دموية واحدة.

٢- الاوردة في الدورة البابية ليس لها صمامات.



الوحدة السابعـة
الجهاز التناسلي البولي
Genito Urinary System

-رسم ووصف اجزاء الجهازين البولي

- رسم ووصف قطاع طولي في الكلية يبين اجزاءها الداخلية.

- رسم ووصف اجزاء النفرون (الوحدة التشريحية والوظيفية للكلية).

الجهاز التناسلي البولي

Genito Urinary System

نظراً للارتباط التشريحي والوظيفي بين الجهاز البولي والجهاز التناسلي يرى العديد أنهما جهاز واحد يطلق عليه «الجهاز التناسلي البولي» كما ينظر آخرون إليهما كأجهزة منفصلة ذات ارتباط وظيفي وتشريحي ولتسهيل الدراسة، فسنقوم بدراستهما كأجهزة منفصلة.

الجهاز البولي (Urinary System):

هو الجهاز المسؤول عن تكوين البول من حيث استخلاص مكوناته من الجسم وافرازه خارج الجسم متعاوناً بذلك مع الجهاز الدوري الذي تصله نواتج الاستقلاب من الخلايا فيوصلها بدوره إلى الكلية.

يتألف الجهاز البولي من عدة أجزاء هي:

١- الكليتين.

٢- الحالبين.

٣- المثانة.

٤- الاحليل.

أ - الكلية (Kidney):

في جسم الإنسان كليتان: يمنى ويسرى، تقعان على جانبي العمود الفقري بمحاذاة الفقرتين الصدريتين (١١، ١٢) وتمتدا إلى الفقرة القطنية (٣) تشبه الكلية في شكلها حبة الفاصولياء وتزن عند الرجل حوالي (١٤٠)غم في حين عند الأنثى

(١٢٥) غم تقريباً. لونها رمادي غامق، والكلية اليسرى أعلى من اليمنى بسبب ضغط الكبد على الجهة اليمنى. في الحافة الانسية المقعرة للكلية توجد ثلمة تخرج منها سرة الكلية وهي عبارة عن شريان كلوي قادم من الأبهر البطني، وريد كلوي تكون من اتحاد الأوردة الكلوية وحويضة الحالب والأعصاب.

تركيب الكلية:

تحاط الكلية بثلاثة أغشية لحمايتها ومنعها من النزول للأسفل وهذه الأغشية هي:

١- المحفظة الكلوية.

٢- المحفظة الشحمية.

٣- اللفافة الكلوية.

تشارك أوعية الكلية والاعضاء المجاورة في تثبيت الكلية في مكانها ويقع على قطبها الاعلى الغدة الكظرية.

لدى دراسة مقطع نسيجي للكلية تبين وجود غشاء ليفي شديد الالتصاق بالنسيج الكلوي يسمى محفظة الكلية، كما يتبين أن النسيج الكلوي يتكون من:

أ- القشرة وهي الطبقة الخارجية الواقعة بين المحفظة وقواعد الاهرامات الكلوية، لونها احمر وتحتوي على مجموعة من الأنابيب الكلوية (الانبوب القريب، الانبوب البعيد، وجزء من القناة الجامعة).

ب- اللب: الطبقة الداخلية حمراء بنية، وتحتوي على مجموعة من الاهرامات الكلوية (اهرامات مالبيجي) والاتابيب الكلوية (عروة هنلي، وجزء من القناة الجامعة)، وفي اللب تنتهي القنوات الكلوية المتفرعة بما يسمى الحليمات الكلوية وهي

تحاط بغمد غشائي يشكل الكؤيس الصغير، حيث يشكل عدد من الكؤوس الصغيرة مع بعضها كؤوساً كبيرة يبلغ عددها اثنين إلى ثلاثة تشكل مع بعضها الحويضة.

جـ- الحويضة (The Pelvis): تجويف يتم تجميع البول فيه من الكؤوس الكبيرة الثلاثة في سرة الكلية، ويخرج من الحويضة انبوب عضلي يسمى الحالب.

الأوعية الدموية الكلوية:

تتغذى كل كلية بشريان كلوي يتفرع من الابهر البطني مباشرة. وهذا الشريان ينقل إلى كل كلية حوالي (١٣٠٠)مل دم في كل دقيقة. ويدخل الشريان الكلوي نقير الكلية، حيث يتفرع إلى عدة تفرعات حتى يعطي الشرينات الواردة والتي تعطي الكبيبة الكلوية (شعيرات دموية ملتوية داخل محفظة بومان) ثم تتحد هذه الشعيرات الدموية لتعطي الشرينات الصادرة، وبهذا فإن الشعيرات الدموية هنا تقع بين الشرينات وليس بين شرين ووريد.

الشرين الصادر يتفرع ليعطي الشعيرات حول النبيبية والأوعية المستقيمة وهذه الشعيرات تقع حول الانبوب المعوج القريب وحول عروة هنلي.

وتصب الشعيرات حول النبيبيه والأوعية المستقيمة في الأوردة بين الفصيصية التي ومن خلال مجموعة من الأوردة تصب في الوريد الكلوي الذي يخرج من نقير الكلية ليصب في الوريد الأجوف السفلي.

٢- الحالبين (Ureter):

قناة عضلية تبدأ من الحويضة في الاعلى وتنتهي بالمثانة. طول الحالب حوالي (٢٥)سم وقطره (٣-٥)ملم. يدخل الحالبان المثانة من الخلف ويكون دخوله مائلاً للأمام وتحتوي كل فوهه (مكان دخول الحالب في المثانة) على انثناء مخاطي

(صمام مخاطي) يمنع عودة البول إلى الحالب. يمر الحالب خلال تجويف البطن وتجويف الحوض لذلك يقسم إلى قسمين: الحالب البطني والحالب الحوضي.

يبطن قناة الحالب غشاء مخاطي، أما اليافه العضلية فهي طولية، دائرية وشبكية غير ارادية تؤدي حركة لولبية تدفع البول باتجاه المثانة، وانقباض الحالب منتظم من الاعلى إلى الأسفل وبمعدل (٣) انقباضات في الدقيقة.

يوجد **بالحالب ثلاثة تضيقات** توجد عند:

١- نقطة التقاء حوض الكلية بالحالب.

٢- تقاطع الحالب بحافة الحوض.

٣- دخوله جدار المثانة البولية.

وهذه التضيقات مهمة لأن حصى الكلى عند نزولها إلى الحالب تستقر عند هذه النقاط.

٣- المثانة (The bladder):

كيس عضلي غشائي مطاطي مثلثة الشكل ومنبسطة وهي فارغة وبيضاوية وهي مملوءه بالبول الذي تتلقاه من الكليتين بواسطة الحالبين قطرها الامامي (٥)سم وعرضها (٦)سم تقع المثانة خلف العانة، أمام المستقيم، فوق البروستات عند الرجل واسفل الرحم عند المرأة. تكون المثانة عند الأطفال في تجويف البطن ومع النمو وكبر الحوض تهبط المثانة إلى تجويف الحوض

تتكون المثانة من طبقة عضلية ملساء، اليافها طولية وشبكية ودائرية تتكثف في منطقة عنق المثانة مشكلة عاصرة عضلية، والطبقة مبطنة بغشاء مخاطي املس عند الأطفال ومتعرج كثير النتوء عند البالغين.

المثلث المثاني:

يتشكل من فتحتين علويتان هما فتحتا الحالبين وفتحة سفلية هي فتحة الاحليل يحتويهم الغشاء المخاطي.

٤ - الإحليل (Urethra):

قناة عضلية تبدأ من عنق المثانة حتى فتحة الاحليل الامامية. وهي عند المرأة خاصة بالبول فقط ويبلغ طولها (٣-٤)سم، أما عند الرجل فهي قناة مشتركة للبول والسائل المنوي ويبلغ طولها (١٦-٢٠)سم.

يتألف الاحليل من جزء واحد عند المرأة وثلاثة أجزاء عند الرجل وهي:

أ- الاحليل البروستاتي: طوله حوالي (٣)سم تحيط به من الجانبان الجيوب البروستاتية وتفتح فيه القناة الدافعة.

ب- الاحليل الغشائي: طوله حوالي (١,٥)سم.

جـ- الاحليل الاسفنجي: طوله من (١٢-١٥)سم، متحرك محاط بشكل تام بنسيج قابل للانتصاب يسمى الجسم الاسفنجي. وينتهي بفتحة الاحليل الأمامية.

مجهريا:

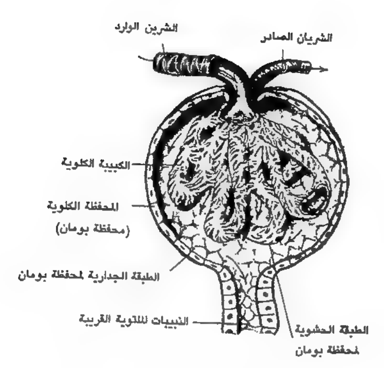
وحدة البناء والتركيب والوظيفة في الكلية هي النفرون (nephron) ويقارب عددها في الكلية الواحدة من (١-١,٢٥) مليون.

والنفرون يتكون من:

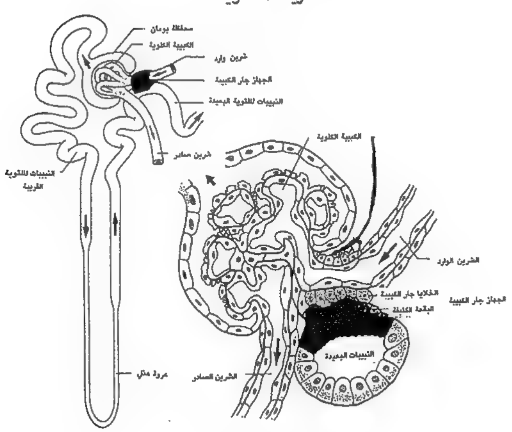
١- جسيم (كرية) مالبيجي: يتكون جسم مالبيجي من:

أ- محفظة بومان وهي بداية النفرون، تتسع لتغلف مجموعة من الشعيرات الدموية الملتوية (الكبة) وتمتد لتنتقل بداخل الانبوب القريب.

ب- الكبة (الكبيبة): مجموعة من الشعيرات الدموية المحاطة بمحفظة بومان، يصلها الدم عن طريق الشريان الوارد ويخرج منها عن طريق الشريان الصادر.



الكريـــات الكلويـــة



الجهـــاز جار الكبيـــة والنفـــرون

٢- الانبوب الكلوي: الجزء الثاني من النفرون الذي يتلقى الرشاحة الكبية وهو يتألف من الاجزاء التالية:

أ- الانبوب المعوج القريب ويوجد في القشرة وهو يتصل بمحفظة بومان ويعتبر بداية الانبوب الكلوي.

ب- عروة هنلي: انبوب رفيع جداً على شكل حرف U يقع في لب الكلية ويتألف من:

١- الانبوب الهابط وهو رقيق وجداره يحتوي على خلايا ظهارية بسيطة.

٢- الانبوب الصاعد وهو يصعد باتجاه القشرة وهو سميك ويحتوي جداره على خلايا ظهارية مكعبة.

وعروة هنلي هي امتداد للانبوب المعوج القريب.

جـ- الانبوب المعوج البعيد: انبوب ملتوي يقع في قشرة الكلية يصب في انبوب اوسع. وهو يتصل بعروة هنلي من جهة وبالانبوب (القناة) الجامع من جهة أخرى.

د- القناة الجامعة: انبوب واسع يقع جزء منه في القشرة والآخر في اللب، يصب فيه مجموعة من النفرونات، يفرغ محتوياته في الكؤوس الصغيرة، التي تشكل كل مجموعة منها كؤوساً كبيرة يبلغ عددها ثلاثة تشكل مع بعضها الحويضة التي يخرج منها الحالب.

وظائف الكلية عديدة أهمها:

١- تخليص الجسم من معظم فضلات الاستقلاب والمواد السامة.

٢- المحافظة على التوازن المائي في الجسم.

٣- المحافة على تركيز ايونات الهيدروجين عند المستوى الطبيعي.

٤- تنظيم ضغط الدم في حالة انخفاضه عن طريق افراز الرنين.

٥- تكوين الهرمون المولد لكريات الدم الحمراء.

٦- تنشيط فيتامين «د».

الجهاز التناسلي (The reproductive "genital" System):

جهاز التكاثر عند الإنسان، ينمو ويتطور مع نمو وتطور الانسان ويكتمل عند البلوغ، وتطرأ عليه بعض التغيرات عند الشيخوخة.

يختلف تركيب الجهاز التناسلي الذكري عن الانثوي باختلاف الوظيفة حيث تكون وظيفته عند الذكر تكوين وخزن وقذف الحيوانات المنوية، وعند الانثى تكوين البويضة، وتهيئة الجو المناسب لاستقبال الحيوانات المنوية واتحادها مع البويضة ثم رعاية الجنين ونموه وولادته.

أولاً: الجهاز التناسلي الذكري (Male genital system):

يتكون الجهاز التناسلي الذكري من اجزاء خارجية واخرى داخلية.

١- الأجزاء الداخلية:

أ- الخصية (Testis): غدة بيضاوية الشكل، تزن حوالي (٢٠)غم، طولها (٥)سم وعرضها (٣)سم، تقع داخل كيس الصفن، متحركة بداخله وغير ملتصقة بالاغشية، والجلد. والخصية عضو ثنائي. يمتد على قطب الخصية العلوي الخلفي قناة البربخ (epididum) التي تلتقي مع القناة الناقلة (الاسر)، كما يتصل بالخصية الحبل المنوي (spermatic cord) وهو يحتوي على القناة الناقلة، الشريان الخصوي والاوردة المرافقة الخصوية، الاوعية اللمفاوية والاعصاب الذاتية.

تحاط الخصية من جميع اسطحها ما عدا السطح الخلفي لها بغشاء مصلي يسمى بالغلالة الغمدية، كما تحاط الخصية بمحفظة ليفية تسمى بالغلالة البيضاء ويمتد منها قواطع داخل الخصية تقسمها إلى (٢٠٠-٣٠٠) حجيرة تسمى بالفصيصات وكل حجيرة تحتوي على (١-٣) نبيبات ملتوية على بعضها بكثرة تسمى النبيبات ناقلة المني، وهذه النبيبات تكون الحيوانات

المنوية. مجهرياً تبطن النبيبات بخلايا نطفية (منوية) في مراحل مختلفة من النمو. كما تحتوي على خلايا داعمة.

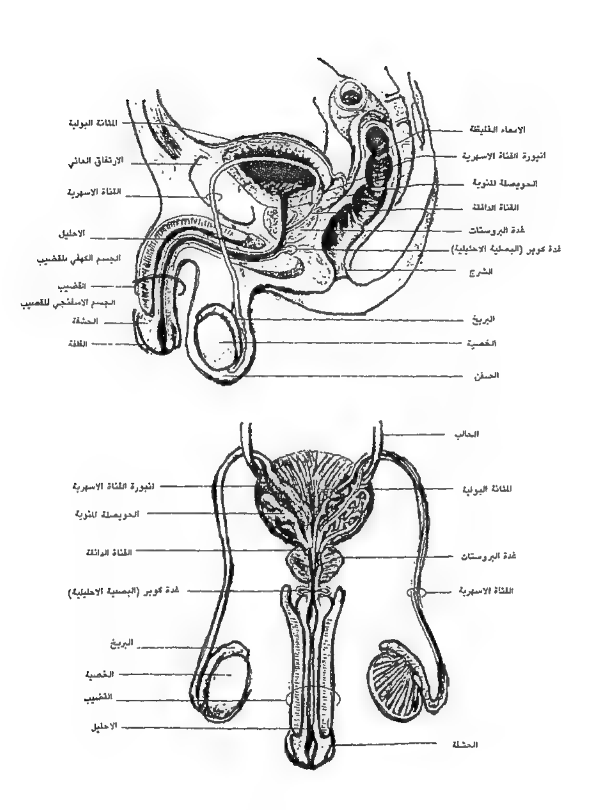
كما يوجد بين النبيبات خلايا ليدج التي تفرز هرمون التستوستيرون. تتصل النبيبات ناقلة المني بالنبيبات المستقيمة التي تكون شبكة من القنوات في الجزء الخلفي من الخصية تسمى بالشبكة الخصوية التي تخرج منها القنيات الصادرة التي تتحد في رأس البربخ مكونة القناة البربخية. اثناء الحياة الجنينية تكون الخصية عضو بطني ثم تصل إلى كيس الصفن مع الولادة.

الخصية عضو التناسل الذكري الأول فهي صانعة النطاف والهرمونات الذكرية.

ب- البربخ (Epididymis): قناة تصب فيها مجموعة كبيرة من القنوات المنوية الصادرة من الخصية. والبربخ تقع على القطب العلوي الخلفي للخصية، وهو يتكون من رأس وجسم وذيل ويشبه شكل الفاصلة، وهو ملتوي كثيراً ويتصل بالقناة المنوية الناقلة (الاسهر).

طول البربخ كله أقل من (٤)سم في حين يبلغ طول القناة البربخية حوالي ستة امتار. في القناة البربخية يصبح الحيوان المنوي ناضجاً وتقوم القناة بتخزينه ودفعه إلى الاسهر بواسطة انقباض العضلات الملساء المحيطة اثناء القذف.

جـ- القناة المنوية الناقلة (الاسهر) (Vas degferens): قناة امتدادية للبربخ طولها يتراوح ما بين (٤٠-٥٠)سم، تصعد لاعلى لتدخل تجويف الحوض ملتفة حول المثانة ثم تنتفخ في جزئها النهائي لتتحد مع قناة الحويصلة المنوية لتكوين القناة الدافقة.



أعضاء الجهاز التناسلي الذكري

د- الحويصلة المنوية (Seminal Vesicle): عضو مزدوج مستطيل الشكل طوله حوالي (٥)سم ويقع بين قاع المثانة والمستقيم فوق البروستات. تفرز سائل لزج قلوي يحتوي على سكر الفركتوز، وهذا السائل يكون (٦٠٪) من حجم المني وهو قلوي لمعادلة حموضة المهبل عند الانثى.

هـ- القناة الدافقة (Ejaculatorg Duct): تتشكل من اتحاد القناة المنوية الناقلة وقناة الحويصلة المنوية وتفتح في الاحليل البروستاتي.

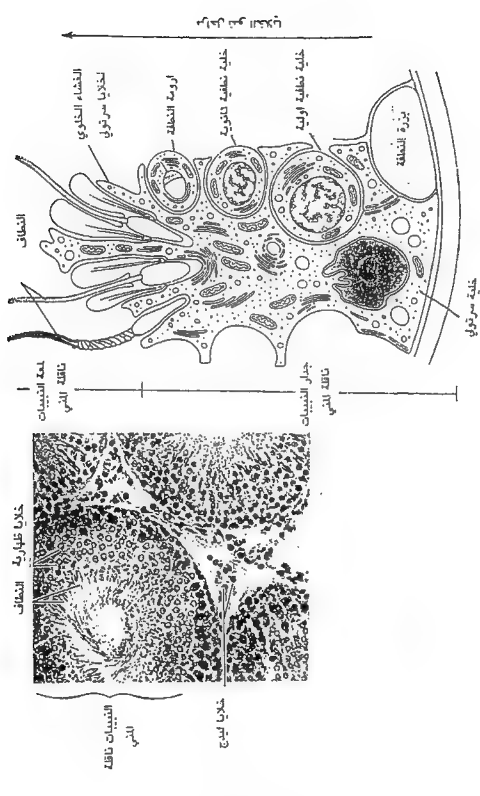
و- البروستات (الموثة) (Prostate): تشبه حبة الكستناء وزنها حوالي (٢٥)غم ولها أربعة فصوص، تقع أسفل المثانة، أمام المستقيم وخلف العانة، يمر عبرها الاحليل البروستاتي. يفرز سائلاً حليبياً قلوي التفاعل لمعادلة حامضية السائل المنوي وتخفيض لزوجته.

ل- غدة كوبر (الغدة البصلية الاحليلية) (Cowper's Gland): عضو مزدوج صغير الحجم، يقع تحت البروستات على جانبي الاحليل ويفرز مادة مخاطية، قلوية تصب في بداية الاحليل الاسفنجي وتعمل على ازالة آثار البول الحامضي في الاحليل.

٢- الأجزاء الخارجية:

أ- الصفن (Scrotum): كيس جلدي يحتوي على الخصيتين والبربخ، يقسم بحاجز طولي إلى قسمين أيمن وأيسر. الجهة اليسرى اكثر تدليا من الناحية اليمنى لأن الحبل المنوي الأيمن اقصر من الأيسر.

كيس الصفن مهم لحماية وحفظ الخصيتين في درجة حرارة أقل من درجة حرارة الجسم.



خلايا النبيبات ناقلة المني

ب- القضيب (Penis): عضو الجماع عند الذكر، يتكون من جذر وجسم ، الجذر عبارة عن الجزء المثبت على فرعي الوركي العاني وعلى السطح السفلي للحاجز البولي التناسلي. أما الجسم فهو الجزء المعلق ويتكون من ثلاثة كتل اسطوانية الشكل اثنتان تقعا على ظهر القضيب وتسميان بالجسم الكهفي والآخر يقع على باطن القضيب ويسمى بالجسم الاسفنجي. نهاية الجسم الاسفنجي تنتفخ وتغطي نهاية الجسمين الكهفيين وهذا الانتفاخ يسمى بالحشفة. يخترق الجسم الاسفنجي الاحليل الاسفنجي. تكون حشفة القضيب مغطاة بقطعة من الجلد تسمى بالقلفة وهي التي يتم قطفها اثناء عملية الطهور. تتكون الكتل الاسطوانية من أنسجة انتصابية تمتليء بالدم عند الاثارة وتؤدي إلى انتصاب القضيب.

ثانياً: الجهاز التناسلي الإنثوي (Female genital system):

يتكون من:

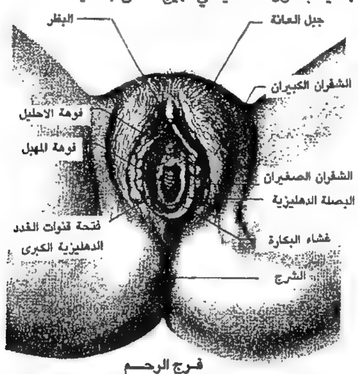
أ- الأجزاء الخارجية:

١- جبل الزهرة (جبل العانة): مادة شحمية على سطح العانة الامامي، ينمو عليه الشعر بعد البلوغ وهو مثلث الشكل قاعدته لاعلى ويسمى شعر العانة.

٢- الشفران الكبيران (Labia majora): انثناءان جلديان طويلان على جانبي الفرج يمتدان من العانة إلى الاسفل، يحتويان على نسيج شحمي مغطى بالشعر على الجهة الوحشية فقط، كما يحتويان على غدد دهنية وغدد عرقية

٣- الشفران الصغيران (Labia minora): انثناءان جلديان رقيقان يقعان أسفل وداخل الشفرين الكبيرين، فيهما غدد بارثولين التي تفتح في دهليز المهبل، يلتقيان في الاعلى ليكونا البظر.

٤- البظر (Clitoris): عضو صغير بحجم حبة العدس، يقع اعلى فتحة الفرج وفتحة الاحليل وهو يحتوي على كمية كبيرة من النهايات العصبية الحسية ولهذا يلعب دوراً أساسياً في تهيج الانثى جنسياً.



فـرج الرحـم

٥- غدة بارثولين: تقع في النهاية الخلفية للشفران الصغيران، تفرز سائل ملين لترطيب المنطقة.

٦- دهليز الفرج (المهبل): المنطقة بين الشفرين الصغيرين وتحتوي على (Vagina):

أ- فتحة المهبل (الفرج) التي تحاط بغشاء البكارة (Hymen) لدى العذارى.

ب- فتحة الاحليل وتقع بين البظر وفتحة المهبل.

جـ- فوهات وقنوات مجموعة عديدة من الغدد المخاطية.

٧- منطقة العجان: كتلة عضلية ليفية تقع بين فتحة المهبل وفتحة الشرج، طولها حوالي (٤)سم.

ب- الأعضاء الداخلية:

١- المهبل (Vagina) : قناة عضلية ليفية متلامسة الجدران، طولها (٨-١٢)سم تقع بين المثانة والمستقيم، وهي تمتد من فتحة الفرج إلى عنق الرحم حيث تتجه إلى الاعلى وإلى الخلف. يتكون جدار المهبل من غشاء مخاطي وطبقة عضلية . وقناة المهبل شديدة المرونة وعالية القابلية للتوسع. وخلايا الغشاء المخاطي تفرز سائلاً رطباً يمنع تكاثر الجراثيم ويسهل العملية الجنسية .

يوجد حول فتحة الفرج (المهبل) غشاء البكارة وهو عبارة عن ثنية غشائية تحتوي على فتحة لخروج الحيض.

يمر عبر قناة المهبل دم الحيض والافرازات المهبلية والجنين وملحقاته للخارج أثناء الولادة.

٢- الرحم (Uterus): يقع بين المثانة والمستقيم، كمثري الشكل مقلوب، يزن حوالي (٥٠)غم عند الانثى البالغة ويزيد هذا الوزن بعد الولادات. يتصل من الأسفل بالمهبل ومن الاعلى بقناتي فالوب.

موقع الرحم الطبيعي يكون منقلب للأمام ومثني للأمام، ويتم تثبيت الرحم في مواقعه بواسطة عدة اربطة تربطه بجدران الحوض هي:

١- الرباط الواسع للرحم.

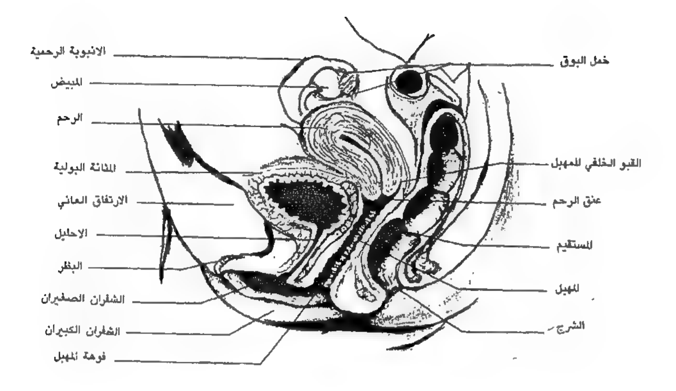
٢- الرباط الرحمي العجزي.

٣- الرباط العنقي الوحشي.

٤- الرباط المدور الرحمي.

يتكون جدار الرحم من ثلاث طبقات هي:

١- طبقة داخلية تسمى بطانة الرحم وهي غشاء مخاطي املس فيه غدد تفرغ افرازاتها في جوف الرحم وهذه الطبقة التي تتعرض للتغيرات عند الطمث أو الحمل.



اعضاء الجهاز التناسلي الأنثوي

٢- الطبقة العضلية المتوسطة: وهي عضلات ملساء سميكة اليافها تأخذ اتجاهات مختلفة وهي تترتب في ثلاث أو أربع طبقات.

٣- الطبقة الخارجي المصلية وتسمى غلاف الرحم وهو يغطي الرحم عدا العنق.

* **أقسام الرحم**: يوجد عدة تقسيمات للرحم، ولعل اوضحها ما يلي:

١- جسم الرحم. ٢- عنق الرحم.

٣- القناة العنقية. ٤- تجويف الرحم.

٣- قناة فالوب (الانبوبة الرحمية) (Fallopian "uterine" tube): قناة مزدوجة (يمنى ويسرى) رفيعة طولها حوالي (١٠)سم تقع على الحافة العليا للرباط الواسع الرحمي، لها فتحتان، احداهما داخل الرحم والثانية في تجويف البطن بالقرب من المبيض ونهايتها واسعة كالبوق وتنتهي بزوائد هدبية لالتقاط البويضة عند انطلاقها من المبيض.

يتكون جدار القناة من ثلاث طبقات:

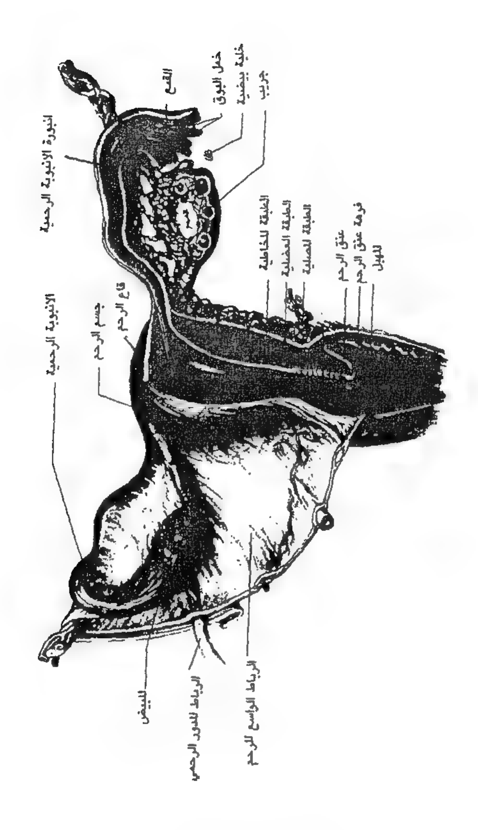
١- طبقة داخلية مخاطية افرازية.

٢- طبقة متوسطة عضلية ذات الياف دائرية داخلية وطولية خارجية.

٣- طبقة خارجية مصلية من البريتون.

يتم تلقيح البويضة في الثلث الوحشي للقناة، وتدفع البويضة نحو الرحم سواء تم تلقيحها أم لم يتم.

٤- المبيض (Ovary): غدة تناسلية مزدوجة، تقع في الحفرة المبيضية الموجودة في الجزء العلوي لتجويف الحوض وعلى جانبي الرحم، ويثبت المبيض في موقعه بواسطة اتصاله بجدار الحوض عن طريق الرباط المعلق للمبيض، واتصاله بالرحم عن طريق الرباط المبيضي واتصاله بالسطح الخلفي للرباط الواسع للرحم عن طريق مسراق المبيض.



أعضاء الجهاز التناسلي الباطنة

يحتوي المبيض على كمية كبيرة من البويضات الغير ناضجة (توجد عند الانثى حديثة الولادة حوالي «٤٠٠» الف بويضة) والخلايا البيضية تكون محاطة بانسجة من المبيض وتسمى بالجريبات المبيضية وتكون في عدة مراحل من النمو، فالجريب الناضج يسمى بجريب جرافيان، وبعد اطلاقه البويضة الناضجة يتحول إلى الجسم الاصفر الذي يبقى لمدة اسبوعين فإذا لم يحصل حمل يتحول إلى الجسم الابيض وهو عبارة عن جسم ميت، أما إذا حصل حمل فيتحول الجسم الاصفر إلى جسم الحمل الاصفر الذي يتلاشى بعد ثلاثة أشهر.

ويقوم المبيض وبالتناوب بانضاج واطلاق بويضة واحدة شهرياً طيلة فترة الانجاب (بعد البلوغ) وكذلك يقوم بوظيفة غدية فهو يفرز الاستروجين والبروجسترون ويعتبر المبيض عضو التناسل الأول عند الانثى.

الوحـــدة الثامنــة
الجهاز العصبـي
Nervous System

- رسم ووصف اجزاء الجهاز العصبي واماكن تواجدها في الجسم.
- رسم ووصف مكونات العصب الشوكي.
- وصف الاعصاب الدماغية ومكوناتها (بايجاز).
- وصف تكون ودورة السائل الدماغي الشوكي.
- وصف مكونات الجهاز العصبي الذاتي.

الجهاز العصبي

Nervous System

هو جهاز الاتصال والرقابة والتحكم في جسم الانسان، فهو يسيطر على الاعمال الارادية واللاارادية في الجسم من تنظيم كافة العمليات الحيوية الدقيقة وبالوقت المناسب.

وهو يبنى من النسيج العصبي الذي يتكون من:

١- الخلايا العصبية (العصبونات، النيورونات): والعصبون (الخلية العصبية) هي وحدة البناء والتركيب في الجهاز العصبي وتتكون من:

١- جسم الخلية: ويمتاز بوجود أجسام نسل وعدم وجود السنتريول (الجسيم المركزي).

٢- المحور الاسطواني: وهو امتداد لجسم الخلية قد يصل طوله احياناً لأكثر من متر،وهو قليل التفرع، ويتواجد على نوعين:

أ- المحور الميليني وهو محاط بغمد من طبيعة شحمية فسفورية يسمى الغمد الميليني أو غمد شوان، وعبر هذا الغمد يتم تبادل الشوارد، وبفضله يتم تجدد الالياف العصبية.

ب- المحور اللاميليني وهو الذي يخلو من الغمد.

٣- التغصنات (الزوائد) الشجرية العصبية وهي امتدادات للسيتوبلازم تخرج من جسم الخلية العصبية وتتفرع كغصن الشجرة لزيادة مساحة السطح المستقبل للإثارة من الخلايا المجاورة.

٢- خلايا الدبق العصبي: وبناء على حجمها فهي قد تكون:

* خلايا الدبق العصبي الكبيرة وهي المسؤولة عن التغذية.

* خلايا الدبق العصبي الصغيرة وهي تقوم بوظيفة دفاعية.

تصنيف العصبونات:

١- من حيث الشكل (تبعاً لعدد المحاور الاسطوانية).

١- احادية القطب: لها محور اسطواني واحد، وهي العصبونات الحسية.

٢- ثنائية القطب: لها محوران اسطوانيان، وهذا النوع يتواجد في الشبكية والأنف والأذن الداخلية.

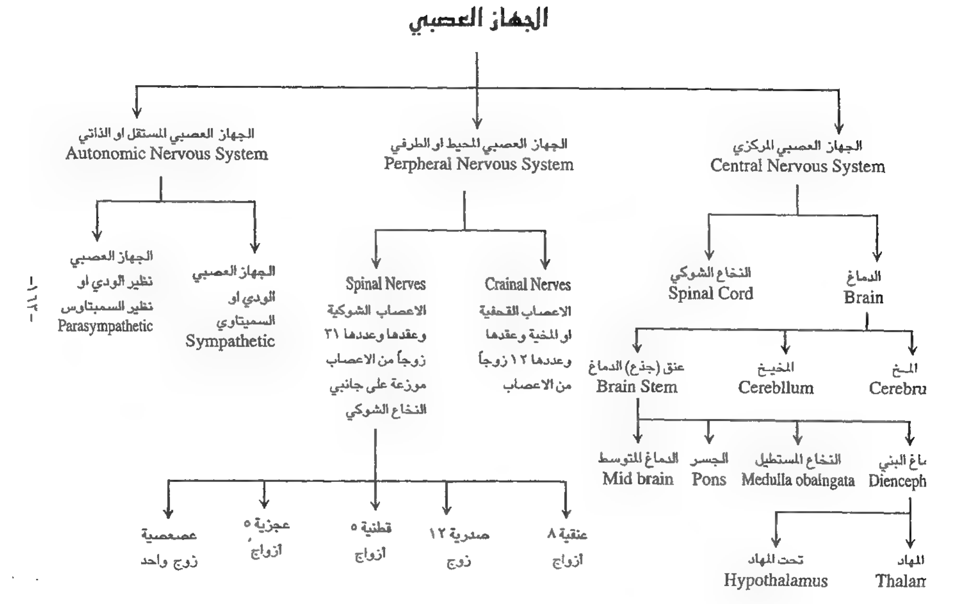
٣- متعددة الأقطاب: لها محور واحد والعديد من التغصنات الشجرية وهي تكثر في الدماغ والنخاع الشوكي.

٢- من حيث الوظيفة:

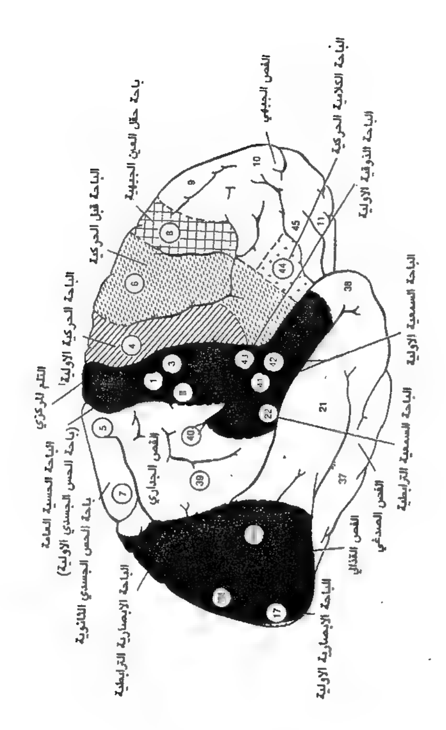
١- العصبونات الحسية وهي التي تنقل التنبيهات من عضو الاحساس إلى الجهاز العصبي المركزي.

٢- العصبونات الحركية: وهي التي تنقل الاوامر من الجهاز العصبي إلى عضو الاستجابة المنفذ.

٣- العصبونات الموصلة وهي توجد في الجهاز العصبي المركزي وتصل العصبونات الحسية بالحركية.



الجهاز العصبي
الجهاز العصبي المركزي
Central Nervous System
الجهاز العصبي المحيط او الطرفي
Perpheral Nervous System
الجهاز العصبي المستقل او الذاتي
Autonomic Nervous System
الدماغ
Brain
النخاع الشوكي
Spinal Cord
المخ
Cerebru
المخيخ
Cerebllum
عنق (جذع) الدماغ
Brain Stem
ماغ البني
Dienceph
النخاع المستطيل
Medulla obalngata
الجسر
Pons
الدماغ المتوسط
Mid brain
المهاد
Thalan
تحت المهاد
Hypothalamus
Crainal Nerves
الاعصاب القحفية او المخية وعقدها وعددها ١٢ زوجاً من الاعصاب
Spinal Nerves
الاعصاب الشوكية وعقدها وعددها ٣١ زوجاً من الاعصاب موزعة على جانبي النخاع الشوكي
عنقية ٨ أزواج
صدرية ١٢ زوج
قطنية ٥ أزواج
عجزية ٥ أزواج
عصعصية زوج واحد
الجهاز العصبي الودي او السمبثاوي
Sympathetic
الجهاز العصبي نظير الودي او نظير السمبثاوس
Parasympathetic



الباحات الوظيفية لقشرة المــخ

أجزاء الجهـاز العصبي:

ا - الجهاز العصبي المركزي (Central Nervous System):

وهو يتوضع في صندوق عظمي يدعى القحف أو الجمجمة وقناة عظمية هي قناة الفقرات العظمية وذلك من أجل حمايته. ومحاط بأغشية ثلاث هي السحايا.

ويقسم الجهاز العصبي المركزي إلى:

أ- الدماغ (Brain).

ب- النخاع (الحبل) الشوكي (Spinal cord).

أ- الدماغ (The brain):

وهو الجزء المحصور داخل تجويف الجمجمة، وهو يتركب من المادة الرمادية (السنجابية) التي تحتوي على أجسام الخلايا العصبية التي ترسل محاورها عميقاً إلى المركز مكونة المادة البيضاء. ونسيج الدماغ رخو إذ تبلغ نسبة الماء فيه حوالي (٨٥٪) من تركيبه، وزنه عند الولادة حوالي (٣٥٠-٤٠٠)غم وعند البالغين حوالي (١٣٠٠)غم أي ما يعادل (١٢٪) من وزن الجسم الوليد.

الأغشية المغلفة للدماغ والنخاع الشوكي (Meninges) ثلاثة أغشية رقيقة تحيط بالدماغ والنخاع الشوكي وهي من الخارج إلى الداخل.

١- الأم الجافية (Dura matter): غشاء يتألف من وريقة مزدوجة تنفصل في بعض المناطق لتشكيل الجيوب الوريدية، واحدة خارجية تلتصق بالعظام والأخرى داخلية.

٢- الأم العنكبوتية (Arachnoid matter): غشاء رقيق غير نفاذ يحتوي على خيوط رفيعة تشبه خيوط العنكبوت، وهو يقع بين الأم الجافية والأم

الحنون. وينفصل عن الأم الجافية بفراغ يسمى الفراغ تحت الجافية وهو مملوء بالسائل الدماغي الشوكي.

كما ينفصل عن الأم الحنون مكوناً المسافة تحت العنكبوتية وهي مزودة بضفائر تعمل على إعادة السائل الدماغي – الشوكي إلى البلازما. وترتبط بالأم الحنون عبر الفتحة تحت العنكبوتية المليئة بالسائل الدماغي الشوكي وخلال هذه الفتحة تمر الشرايين والاعصاب والاوردة.

٣- الأم الحنونة (Pia matter): غشاء رقيق يحيط مباشرة بالدماغ والنخاع الشوكي ويمتد فوق الاعصاب القحفية كما يبطن سقف البطين الثالث والرابع. الغشاء غني بالاوعية الدموية الرقيقة التي تغذي الدماغ.

الأجزاء الرئيسية للدماغ:

يتألف الدماغ من الأجزاء الرئيسية التالية:

١- المخ (Cerebrum): وهو اكبر أقسام الدماغ إذ يكون حجمه حوالي (٩/١٠) الدماغ يتكون من نصفي كرة يفصل بينهما شق أمامي وخلفي عميق يدعى منجل الدماغ، ويتصل النصفين بواسطة البرزخ، وبهذا فإن لكل نصف كرة ثلاثة سطوح (علوي خارجي، اوسط منبسط، وسطح سفلي).

يتكون المخ من ثلاثة أجزاء هي:

١- القشرة الدماغية (المخية): وهي عبارة عن أجسام الخلايا العصبية وتبدو رمادية (سنجابية) اللون ولهذا تسمى المادة الرمادية. سطح المخ غير مستوي بل يوجد به اخاديد تفصل بين التلافيف المخية. والتلافيف هي طيات وثنيات في المادة الرمادية، أما الاخاديد (الاثلام) فهي خطوط سطحية تقسم المخ إلى عدة مناطق وظيفية وتشريحية. وكل منطقة تشريحيةتسمى فص (منطقة) ويقسم المخ بواسطة الاخاديد إلى أربعة افصاص تشريحية هي:

١- الفص الجبهي (frontal lobe).

٢- الفص الجذري (Parietal lobe).

٣- الفص الصدغي (temporal lobe).

٤- الفص القذالي (Occiptal lobe).

وتظهر القشرة المخية على جانبي المهاد على شكل تجمعات صغيرة من المادة الرمادية، وهذه التجمعات هما النواة المذنبة والنواة العدسية، حيث تشكلان معاً الجسم المخطط المتوضع في البارزة الوحشية لنصف الكرة المخية وهو ممر الالياف العصبية لجذع الدماغ.

٢- اللب (المادة البيضاء): وتتشكل من الالياف العصبية القادمة من القشرة الدماغية الرمادية ويبدو لونها أبيضاً لهذا سميت بالمادة البيضاء، وتقع في المركز على عكس المادة البيضاء في النخاع الشوكي. تشتمل الالياف العصبية الواردة من قشرة المخ على ثلاثة أنواع هي:

١- الياف الرشق (الياف اسقاط أو اشعاعية): وهي تنقل الدفعات العصبية من عنق الدماغ إلى قشرة المخ.

٢- الياف الترابط: وهي تنقل الدفعات العصبية من منطقة إلى منطقة داخل نفس الجهة من القشرة الدماغية.

٣- الياف الملتقي (الوصل): وهي تصل بين نصفي الكرتين الدماغيتين فتربط اجزاءهما مع بعضهما البعض.

٣- الاتصالات العصبية: وهما طريقان من وإلى القشرة المخية:

١- الطريق العصبي الحسي وهو ينقل التنبيهات العصبية من اعضاء الاستجابة إلى القشرة، حيث تمر هذه التنبيهات من المستقبلات الجلدية

عبر الجذور الخلفية للنخاع الشوكي وعندما تصل التشابكات العصبية تنتقل إلى الجهة المقابلة من الجذع الدماغي إلى منقطة المهاد.

٢- الطريق العصبي الحركي من القشرة إلى العضو المنفذ وهو ينقل الأوامر من القشرة إلى العضو المنفذ، وتمر الأوامر عبر طريقين هما:

أ- النظام الهرمي ويسمى أيضاً الطريق القشري - الشوكي ويتألف من نوعين من الالياف:

١- الياف هرمية متقاطعة (متصالبة) تنتقل من جهة إلى الجهة الاخرى في النخاع المستطيل.

٢- الياف هرمية مستقيمة: يتم التصالب في القرون الامامية للنخاع الشوكي (التصالب يعني ارسال الاوامر إلى الاعضاء المنفذة في الجهة المعاكسة).

ب- النظام خارج الهرمي: اليافه تصدر من المنطقة قبل الحركية ويتم التصالب في القرون الامامية للنخاع الشوكي.

٢- عنق (جذع) الدماغ (Brain Stem):

يقع بين الفصين الصدغيين للمخ عند قاعدة الدماغ الشوكي، ويتكون من الأقسام التالية:

١- الدماغ المتوسط (midbrain): يقع في الحفرة القحفية الخلفية بين نصفي الكرة المخية والجسر ويتكون من جزئين:

أ- السويقتين المخيتين تصلان الجسر بالمخ.

ب- الحدبات التوأمية الاربعة.

٢- الجسر (Pons): يصل بين الدماغ المتوسط والنخاع المستطيل وهو عبارة عن انتفاخ يقع اسفل المخ.

٣- النخاع المستطيل (البصلة السيسائية) (Medulla Oblangata): يربط النخاع الشوكي بالدماغ ويعتبر امتداد للنخاع الشوكي داخل القحف وهو يشبه النخاع الشوكي في تركيبه حيث أن المادة الرمادية توجد في الداخل والمادة البيضاء في الخارج.

٤- الدماغ البيني (Diencephalon): يتكون من منطقتين هما:

أ- المهاد (Thalamus): يقع في جدران البطين الثالث والجانبي ويقسم إلى قسمين:

١- المهاد الامامي.

٢- المهاد الخلفي.

ب- تحت المهاد (hypothalamus): يقع تحت المهاد وفوق جسم الغدة النخامية وتتصل مع الفص النخامي الخلفي باتصالات عصبية ومع الفص النخامي الامامي باتصالات وعائية.

٣- المخيخ (Cerebellum):

يقع في الحفرة القحفية الخلفية، خلف الجسر والنخاع المستطيل. يتألف من نصفي كرة صغيرتين يربط بينهما استطالة دوديه الشكل تدعى الدودة. كل نصف كرة مخيخية ترتبط بالاقسام الثلاثة لعنق الدماغ بثلاث سويقات هي:

* السويقة العلوية مع الدماغ المتوسط.

* السويقة المتوسطة مع الجسر.

* السويقة السفلى مع النخاع المستطيل.

يتركب المخيخ من مادة بيضاء محاطة بمادة رمادية وبداخلها مجموعة من النويات.

ب- النخاع (الحبل) الشوكي (Spinal cord):

كتلة اسطوانية من النسيج العصبي يعتبر امتداداً طبيعياً للنخاع المستطيل من خلال الفتحة العظمى لقاعدة الجمجمة ويتمد داخل القناة الفقرية للعمود الفقري حتى المستوى بين الفقرة القطنية الأولى والثانية. طوله حوالي (٤٢-٤٥)سم وقطره (١,٥)سم. نهايته السفلى على شكل انتفاخ يسمى المخروط النخاعي حيث يصدر منه الياف عصبية كثيرة تشكل ما يسمى ذيل الحصان يحتوي النخاع الشوكي على انتفاخان هما:

١- الانتفاخ العلوي ويمتد من الفقرة الرقبية الثالثة إلى الصدرية الثانية ومنه تصدر اعصاب الطرفين العلويين.

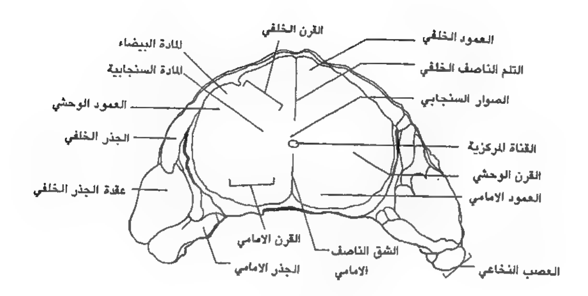
٢- الانتفاخ السفلي ويتمد من الفقرة الصدرية التاسعة إلى الصدرية الثانية عشر (٩-١٢) ومنه تصدر اعصاب الطرفين السفليين.

والنخاع الشوكي كالدماغ محاط بالاغشية الدماغية الثلاث «السحايا».

تركيب النخاع الشوكي:

دراسة المقطع العرضي للنخاع تظهر أنه يتكون من مادتين هما:

١- المادة الرمادية الداخلية: تقع في المركز وهي على شكل حرف H حيث تشكل من الامام قرنين عريضين يحتويان على خلايا حركية، أما االقرنين الخلفيين فيحتويان على الاعصاب الحسية. وترتبط الخلايا الحسية والحركية بواسطة خلايا عصبية موصلة (بينية).



قطاع مستعرض للنخاع الشوكي

٢- المادة البيضاء الخارجية: تحيط بالمادة الرمادية وتتألف من الياف عصبية تتجمع على شكل حزم غير متجانسة بعضها قصير وبعضها طويل وهي تشكل الطرق العصبية الشوكية الصاعدة والهابطة.

السائل الدماغي - الشوكي (Cerebrospinal Fluid C.S.F):

سائل لا لون له ولا رائحة، يتكون من الظفائر الوريدية المشيمية بشكل رئيسي، والباقي يرشح من الاوعية الدموية في غشاء الأم الحنون. يصل حجمه (٩٠-١٥٠) ملل عند الانسان البالغ.

معظم السائل (٩٥٪) يتم افرازه في البطينات الدماغية الجانبية والقليل في البطين الثالث والرابع.

* **دورة السائل:** كما سبق يتم افراز غالبيته في البطينان الجانبيان في المخ ثم ينتشر إلى البطين الثالث والرابع ومن هنا ينتشر فوق الدماغ والنخاع الشوكي عبر الفتحة الجانبية للبطين الرابع، والفتحة بين البطين الرابع والفراغ تحت العنكبوتي ويتمد السائل إلى الفقرة العجزية الثانية ثم يعاد امتصاصه إلى الدم بواسطة خملات الغشاء تحت العنكبوتي واوردة الأم الحنون.

● **تركيب السائل:** يحتوي على نفس عناصر البلازما من الشوارد والعناصر بنسب مختلفة:

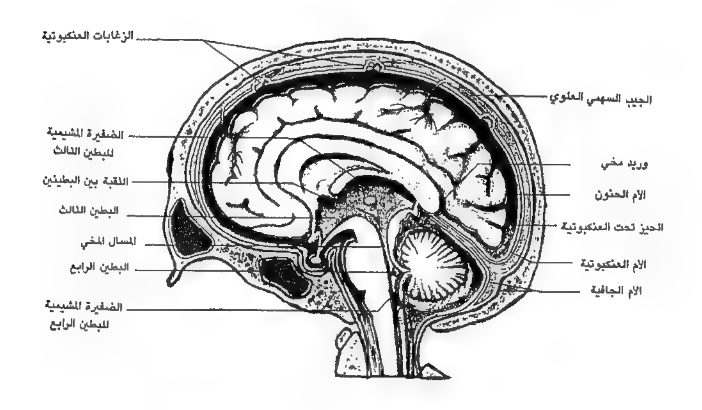
نسبة السكر (٦٥) ملغ/١٠٠مل

نسبة البروتين (١٠–٤٠) ملغ/١٠٠مل

● **وظائف السائل الدماغي – الشوكي:**

١– حماية الدماغ والنخاع الشوكي من الصدمات.

٢– تغذية الدماغ والنخاع الشوكي.



دوران السائل المخي النخاعي

٣– يحافظ على توازن الضغط داخل الجمجمة.

٤– تساعد في ازالة المخلفات الحيوية من الدماغ والنخاع الشوكي.

٥– وسيلة تشخيصية للعديد من الأمراض وخاصة التهاب السحايا.

٢- الجهاز العصبي المحيطي (الطرفي) (Cranial Nervous System):

١– الأعصاب القحفية (Cranial Nerves):

عددها اثني عشر زوجاً، تصدر من الدماغ، وهي:

* خمسة أزواج حسية – حركية وهي (٥، ٦، ٧، ٩، ١٠).

* ثلاثة أزواج حسية وهي (١، ٢، ٨).

* أربعة أزواج حركية وهي (٣، ٤، ١١، ١٢).

وجميع هذه الاعصاب باستثناء عصب الشم (الأول) تصدر من عنق الدماغ.

والأعصاب القحفية هي:

العصب	النوع	الوظيفة
١– الشمي	حسي	الشم
٢– البصري	حسي	الإبصار
٣– المحرك العيني الأنفي	حركي	مقلة العين
		إنسان العين
		عدسة العين
		الجفن العلوي
٤– الاشتياقي	حركي	تحريك مقلة العين
٥– مثلث التوائم	مختلط	الإحساس: العين
		الأسنان
		مخاطية الفم

العصب	النوع	الوظيفة
		الجزء الامامي للسان
٦- المبعد للعين (المحرك العيني الوحشي)	مختلط	تحريك مقلة العين بشكل دائري
٧- الوجهي	مختلط	تحريك العضلات الوجهية - الإحساس بالتذوق - افراز اللعاب
٨- السمعي	حسي	- السمع والتوازن
٩- اللساني - البلعومي	مختلط	● الاحساس بالتذوق ● تحريك البلع ● افراز اللعاب
١٠- المبهم	مختلط	- الاحساس (البلعوم، الحنجرة، اعضاء الصدر) تحريك البلع وإعطاء الصوت - افراز العصارة المعدية.
١١- الشوكي الإضافي	حركي	تحريك الكتف والرأس
١٢- تحت اللساني	حركي	تحريك اللسان

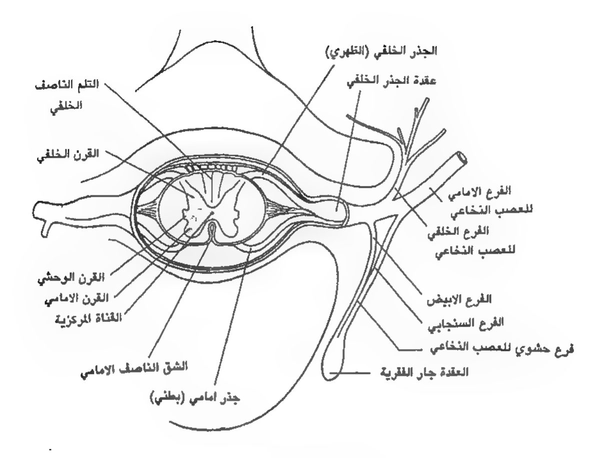
٢- الاعصاب الشوكية (Spinal Nerves):

عددها (٣١) زوج، وهي اعصاب تصدر من النخاع الشوكي ولكل منها جذر حركي امامي وجذر حسي خلفي، لذا فهي جميعها حسية حركية. يتحد الجذر الامامي والجذر الخلفي عند الفتحة بين الفقرات مكونا عصباً شوكياً واحد.

وتقسم الاعصاب الشوكية إلى:

* (٨) أزواج رقبية

* (١٢) زوج صدرية.



العصـــب النخـاعـي

* (٥) أزواج قطنية.
* (٥) أزواج عجزية.
* (١) زوج واحد عصعصي.

والاعصاب الشوكية عند نهاية الحبل الشوكي تسير للأسفل باتجاه مائل وعند الفقرات القطنية – العجزية تسير عمودية لتخرج من الفتحة العظمية للفقرات ونظراً لكثافتها والشكل الذي تتخذه تدعى ذنب الحصان.

٣- الجهاز العصبي الذاتي (المستقل) (Autonomic Nervous System):

هو الجهاز المسؤول عن تعصيب الاعضاء اللاارادية في الجسم مثل القلب، العضلات الملساء، الغدد وغيرها. وقد سمي بالذاتي لأن الاعضاء والاحشاء التي

بعصبها تبدي تقلصات ذاتية بعد فصلها عن الجسم كلياً ووضعها في وسط مناسب من التروية والتهوية، ولأن العقد العصبية الخاصة به توجد خارج الجهاز العصبي المركزي.

أجزاء الجهاز:

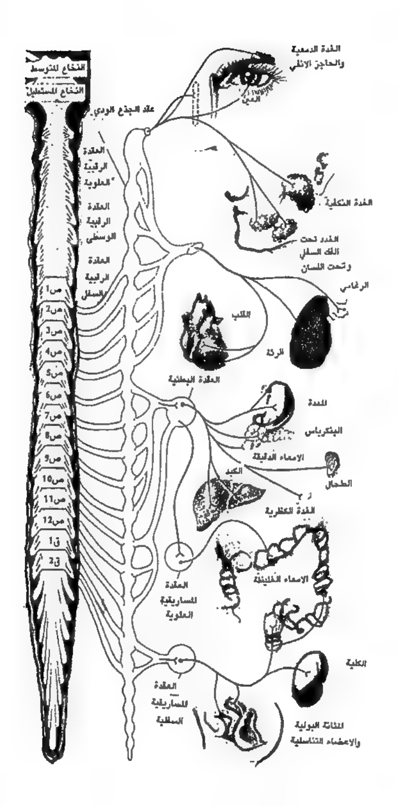
يحتوي الجهاز على نوعين من الاعصاب تختلف فيما بينها بالصفات التشريحية والوظيفية، وعليه يقسم الجهاز الذاتي إلى قسمين هما:

١- الجهاز الودي (Sympathetic System):

يتكون هذا الجهاز من الاعصاب الشوكية التي تصدر من الفقرات الصدرية والقطنية ويتألف من:

* العصبون الحسي الوارد: تصدر من الاعضاء الحشوية داخلةً العصب الشوكي عبر العقد الودية وتتصل إلى العقد الموجودة في الجذر الخلفي للنخاع الشوكي.
* العصبون البيني الموصل ويوجد في الفقرات الصدرية، والقطنية (١، ٢).
* العصبون الحركي الصادر في الجذر الامامي وهي تخرج منه معطية فروعاً إلى العقد وتتابع مسيرها لتعصب الاحشاء.

توجد العقد الودية على طول وموازاة فقرات العمود الفقري وقريبة من النخاع الشوكي مما يعني أن الالياف قبل العقدية تكون اقصر من الاعصاب بعد العقدية وتتصل كل عقدة بعصب شوكي مقابل وتتصل معاً بعصب ودي مما يعطي سلسلة من العقد توصف بالسلسلة الودية.



التقسيم الودي

٢- الجهاز نظير الودي (Parasympathetic System):

يتكون من نوى الاعصاب القحفية (٣، ٧، ٩، ١٠) والاعصاب الشوكية العجزية (٢، ٣، ٤)، وهو يتالف من:

* العصبون الحسي الوارد يصدر من الاحشاء ويمر في العقد ثم إلى القرن الخلفي للنخاع الشوكي وبعضها يتابع سيره إلى المراكز الدماغية العليا.

* العصبون البيني الموصل يربط بين العصبون الحسي والعصبون الحركي الصادر وهذه العصبونات توجد في النخاع الشوكي في الفقرات العجزية (٢، ٣، ٤) وفي نوى الاعصاب القحفية (٣، ٧، ٩، ١٠).

* العصبون الصادر: تخرج من جذور الاعصاب الامامية لتصل إلى العقد القريبة جداً من العضو المنفذ أو داخل جداره، وبذلك تكون الالياف قبل العقدية طويلة جداً والالياف بعد العقدية قصيرة جداً.

أجزاء الجهاز:

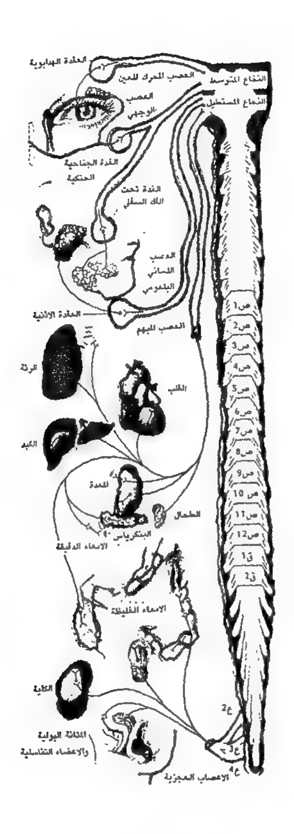
١- الياف عصبية ذاتية (قبل العقد - الليف العصبي الصادر من القرن الامامي إلى العقدة العصبية، بعد العقد - الليف العصبي الصادر من العقدة إلى العضو المنفذ.

٢- الجذع الودي (السمبثاوي) سلسلة من العقد العصبية على جانبي العمود الفقري.

٣- الظفائر العصبية: مجموعة من الالياف العصبية الصادرة من العقد وهي تسير مع الشرايين إلى الانسجة.

٤- العقد العصبية.

٥- اتحاد الجذعين الوديين في منطقة العصعص.



التقسيم اللاودي

الفروقات التشريحية:

* العصبونات البينية في الجهاز الودي توجد في القطع الصدرية والقطعتين القطنيتين (١، ٢)، أما في الجهاز نظير الودي ففي النخاع المستطيل (نوى الاعصاب القحفية ٣، ٧، ٩، ١٠) وفي النخاع الشوكي العجزي (٢، ٣، ٤).

* العقد التي تتشابك بها العصبونات الحركية الأولى مع الثانية توجد بجانب الفقرات في الجهاز الودي، لذلك فإن الالياف قبل العقد قصيرة جداً أما بعد العقد فطويلة.

* أما في نظير الودي فالعقد طويلة جداً وبعد العقد قصيرة جداً.

جدول مقارنة بين التقسيم الودي واللاودي

التقسيم الودي	التقسيم اللاودي
١- يكوّن الجريان الصدري القطني.	١- يكوّن الجريان القحفي العجزي.
٢- يحتوي على الجذع الودي وعلى العقد أمام الفقار.	٢- يحتوي على العقد النهائية.
٣- العقد قريبة من الجهاز العصبي المركزي وبعيدة عن المستفعلات الحشوية.	٣- العقد قريبة من أو داخل المستفعلات الحشوية وبعيدة عن الجهاز العصبي المركزي.
٤- كل ليف قبل العقدة يتشابك مع عدة عصبونات بعد العقدة (٢٠ أو اكثر) وهذه العصبونات ترسل اليافها إلى عدة مستفعلات حشوية.	٤- كل ليف قبل العقدة يتشابك مع أربعة أو خمسة عصبونات بعد العقدة وهذه العصبونات ترسل اليافها إلى مستفعلة حشوية واحدة.
٥- تتوزع إلى كافة اجزاء الجسم حتى الجلد.	٥- تتوزع بشكل رئيسي إلى الرأس واحشاء الصدر والبطن والحوض.
٦- يؤدي إلى زيادة سرعة دقات القلب وقوة التقلص، توسيع القصبات الهوائية، تضييق الاوعية الدموية، نقصان حركة الامعاء وتقلص المصرّات، نقصان افرازات الغدد، توسيع البؤبؤ (الحدقة).	٦- يؤدي إلى نقصان سرعة دقات القلب وقوة التقلص، تضييق القصبات الهوائية، توسيع الاوعية الدموية، زيادة حركة الامعاء وارتخاء المصرّات، زيادة افرازات الغدد، تضييق البؤبؤ.

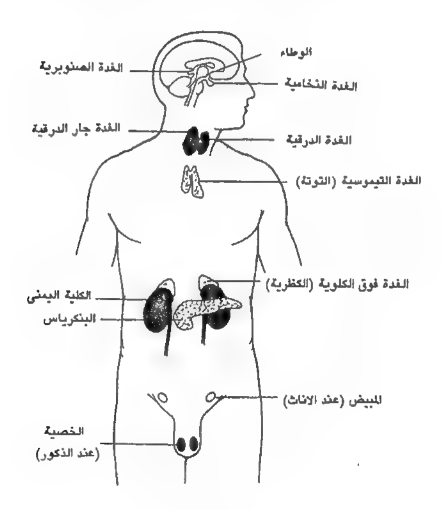
الوحدة التاسعة
الغدد الصماء
Endocrine Glands

- وصف الغدد الصماء واماكن تواجدها في الجسم.
- رسم ووصف قطاع في الخصية يبين اجزاءها مع الاشارة لعملية تكوين الحيوانات المنوية.
- رسم ووصف قطاع في المبيض يبين اجزاءه مع الاشارة لعملية تكوين البويضة والتغيرات المصاحبة لذلك في بطانة الرحم.

الغدد الصماء

Endocrine Glands

* **الغدد الصماء:** عبارة عن اعضاء افرازية صغيرة تفرز افرازاتها مباشرة في الدم لأنها لا تحتوي على قنوات خاصة بها، وافرازات هذه الغدد تتكون من مواد كيماوية تسمى بالهرمونات وهي تؤثر على نشاطات الجسم الحيوية.



شكل يبين مواضع الغدد

الغدد الصماء الموجودة في جسم الإنسان هي:

١- الغدة النخامية.

٢- الغدة الصنوبرية.

٣- الغدة الدرقية.

٤- الغدد جارات الدرقية.

٥- الغدد الكظرية

٦- الغدة الصعترية.

٧- هناك اعضاء عديدة في الجسم تحتوي على أنسجة غدية (Endocerine tissus) ولكن هذه الأعضاء لا تعتبر غدد صماء كاملة مثل: الخصية، المبيض، البنكرياس، الانبوبة الهضمية، الكلى، الجلد، القلب والمشيمة.

الغدة النخامية:

غدة صغيرة جداً دائرية الشكل يبلغ قطرها حوالي (١,٣)سم وتقع في حفرة على السطح العلوي لجسم العظم الوتدي تسمى في السرج التركي في قاعدة الدماغ. وترتبط مع الوطأ (hypothalamus) بواسطة سويقة تسمى بالقمع. والغدة النخامية تنظم عدة نشاطات في الجسم كما تنظم افرازات بعض الغدد الصماء لهرموناتها ولذلك فيه تسمى بالغدة السيدة.

تتكون الغدة النخامية من فصين أمامي وخلفي يختلفان عن بعضهما البعض من حيث التركيب والوظيفة والمنشأ.

الفص الأمامي (النخامي الغدية) يشكل (٧٥٪) من وزن الغدة النخامية وهو يحتوي على خلايا ظهارية غدية. هناك نظام من الاوعية الدموية يربط الفص الامامي بالوطأ. ويفرز الفص الامامي هرمونات يتحكم في افرازها هرمونات أخرى تسمى الهرمونات المنظمة (العوامل المحررة) تتكون في الوطأ وتؤثر مباشرة على الفص الأمامي للغدة النخامية بواسطة نظام معين من الأوعية الدموية.

وتشمل الهرمونات التي يتم افرازها من الفص الأمامي ما يلي:

١- هرمون النمو (Growth hormone) يتحكم بنمو الجسم.

٢- هرمون البرولاكتين (Prolactine hormone) يتحكم في افراز الحليب من الثدي.

٣- الهرمون المنبه للدرقية (Thyroid Stimulating H.) يتحكم في افرازات الغدة الدرقية.

٤- الهرمون موجه قشر الكظر (Adrenocorticotropic H.) يحث قشرة الكظر على افراز هرموناتها.

٥- الهرمون المنبه للميلانين (Melanocyte Stimulating H.) يحث الخلايا الملانية لافراز صبغة الجلد (الميلانين).

٦- الهرمون المنبه للجريب (Follicle Stimulating H.) يحث الجريبات في المبيض لافراز هرموناتها الجنسية وتكوين البيضات وكذلك يحث الخصية على تكوين الحيوانات المنوية.

٧- الهرمون الملوتن (Luteinizing H.) يسبب الاباضة وكذلك يحث خلايا ليدج على افراز هرمون التستوسترون.

أما الفص الخلفي للغدة النخامية والذي يسمى بالنخامي العصبية فينشأ من الاديم الظاهر للوطأ. والفص الخلفي لا يعتبر من الغدد لأنه لا يحتوي على خلايا غدية بل يحتوي على نهايات المحاور العصبية التي يوجد أجسام خلاياها في الوطأ لذلك فهي تخزن هرمونات الخلايا الموجودة في الوطأ وهذه الهرمونات هي:

١- الهرمون المضاد للتبول (Antidiuretic Hormone) يقلل من كمية البول المتكونة في الكلى.

٢- هرمون الاوكسيتونين (Oxytocin H.) يعمل على انقباض العضلات الملساء في الرحم اثناء الولادة وكذلك العضلات الملساء الموجودة في الثدي حول القنوات اللبنية لتقذف الحليب خارج الحلمة.

يوجد بين الفص الأمامي والفص الخلفي للغدة النخامية منطقة صغيرة تسمى بالجزء الاوسط لا يعرف وظيفتها عند الإنسان حتى الآن.

الغدة الدرقية (Thyroid Gland):

اكبر الغدد الصماء في جسم الإنسان وهي تزن حوالي (٢٠-٣٠)غم.

تقع الغدة الدرقية أسفل الحنجرة وتتكون من فصين وحشيين يقعان على جانبي الرغامي والمريء ويرتبط هذين الفصين ببرزخ يقطع الحلقات الرغامية الثانية والثالثة والرابعة. الغدة الدرقية تتغذى بكمية كبيرة من الدم تصلها عن طريق الشرايين الدرقية العلوية والسفلية، وتحاط الغدة الدرقية باللفافة قبل الرغامي لذلك فهي تتحرك مع حركة البلع.

تتكون الغدة الدرقية من اكياس دائرية تسمى بالجريبات الدرقية ويحتوي جدار هذه الجريبات على نوعين من الخلايا:

* خلايا جريبية تصنع هرمون الثيروكسين (Thyroxine-T4) وهرمون ثالث يود الثيرونين (Triiodothyronine-T3).

* خلايا جار الجريبية (خلايا حـ) وهي تفرز هرمون الكالسيتونين (Calcitonin) الذي يقلل من نسبة الكالسيوم والفوسفات في الدم عن طريق منع تحلل العظم.

كما يحتوي الجريب الدرقي إلى جانب الخلايا على مادة غروانية تسمى بالغرواني الدرقي.

الغدد جارات الدرقية (Parathyroid Glands):

أربعة غدد صغيرة دائرية الشكل، اثنتان علويتان واثنتان سفليتان تقع في السطح الخلفي للغدة الدرقية وتتوزع بشكل غدتين على كل فص درقي. تتكون الغدة الدرقية من نوعين من الخلايا الظهارية، الخلايا الرئيسية وهي التي تكون الهرمون جار الدرقية (Parathyroid H.) الذي يزيد نسبة الكالسيوم في الدم، والنوع الآخر من الخلايا يسمى بالخلايا الحمضية.

الغدة الكظرية (فوق الكلوية) (Adrenal Gland):

غدة مزدوجة (ثنائية) تحتل كل منهما القطب العلوي للكلية وتتغلف معها بالطبقة الشحمية حول الكلية، ويبلغ وزنها (٨-١٠)غم ولها شكل (،) الفاصلة.

تبنى الغدة من منطقتين يختلفان عن بعضهما البعض في التركيب والوظيفة والمنشأ، وهاتان المنطقتان هما:

١- قشرة الكظر (Cortex): تشكل معظم الغدة وتنشأ من الاديم المتوسط عند الجنين، وتتكون من ثلاث طبقات مختلفة في التركيب والوظيفة هي:

أ- المنطقة الكبيبية: خلايا هذه المنطقة مرتبة بشكل كبيبات وتفرز مجموعة من الهرمونات تسمى بالهرمونات القشرانية المعدنية (Mineralocorticoid) ومن أهمها الالدوستيرون (Aldosterone) الذي يعمل على زيادة إعادة امتصاص الصوديوم من النبيبات الكلوية.

ب- المنطقة الحزمية: خلايا هذه المنطقة مرتبة بشكل حزم وتفرز الهرمونات القشرية السكرية (Glucocorticoids) ومنها الكورتيزون (Cortisone).

جـ- المنطقة الشبكية : وتتكون من خلايا مرتبة في حزم كثيرة التشعب وتفرز الهرمونات القشرية القندية (الجنسية) (Gonadocorticoids) وأهمها الاندروجين.

٢- لب الغدة الكظرية (Medulla) : ينشأ اللب من الاديم الظاهر للجنين ويحتوي على خلايا تفرز هرمونات تسمى بالخلايا الصبغية وتحيط بشعيرات دموية. وتعتبر هذه الخلايا خلايا محورة للخلايا بعد العقدة الودية، حيث تتأثر بالخلايا قبل العقدة الودية. وهذه الخلايا تفرز هرمون الابينفرين (الادرينالين) (Epinephrine "Adrenaline")، وهرمون النورابينفرين (النور ادرينالين) (Norepinephrine "Noradrenaline").

الغدة الصنوبرية (Pineal Glands):

تشبة حبة الصنوبر وتكون معلقة بسقف البطين الدماغي الثالث وتحتوي على خلايا الدبق العصبي وخلايا افرازية تدعى خلايا صنوبرية، تبدأ هذه الغدة بترسيب الكالسيوم فيها عند سن البلوغ وتسمى ترسبات الكالسيوم برمل الدماغ. وظيفة هذه الغدة ما زالت غير واضحة، حيث أنها تفرز هرمون الميلاتونين (Melatonin) الذي يجعل الجلد اكثر بياضاً، كما يثبط النشاطات الجنسية عن طريق تثبيط الهرمونات الجنسية.

الغدة التيموسية (الصعترية) (Thymus Glands):

غدة صغيرة طولها (٥)سم، شكلها هرمي، تقع في القسم العلوي من المنصف خلف عظم القص وبين الرئتين، وتتكون الغدة من فصين مسطحين يتصل بعضهما ببعض بواسطة طبقة ليفية تحيط بهما. كل فص محاط بمحفظة ويتكون من عدة فصيصات، وكل فصيص يتكون من قشرة ولب. القشرة تتكون من خلايا لمفاوية مختلفة الاحجام ومتراصة ومثبتة في موضعها بواسطة الياف شبكية. أما اللب

فيتكون في معظمه من خلايا ظهارية وبعض الخلايا اللمفاوية المتباعدة وخلايا شبكية، ويمتاز اللب باحتوائه على كريات هسلس وهي عبارة عن طبقات كروية من الخلايا الظهارية غير معروفة الوظيفة.

. تستمر هذه الغدة بالنمو منذ الولادة حتى سن المراهقة حيث يصل وزنها إلى (٤٠)غم ثم تبدأ بالضمور بعد سن المراهقة ويحل محلها أنسجة ضامة ودهنية للغدة التيموسية دور مهم في مناعة الجسم حيث تساعد على تكوين الخلايا اللمفاوية التائية وتفرز هرمون الثيموسين (Thymosin) الذي يساعد على تكاثر ونضج الخلايا اللمفاوية التائية.

الأعضاء التي تحتوي على أنسجة غدية:

أ - الخصية (The Testis):

غدة بيضاوية الشكل طولها حوالي (٥)سم وعرضها (٢,٥)سم ووزنها (١٠-١٥)غم. الخصية اليسرى تقع في مستوى أسفل من الخصية اليمنى كما أنها اكبر قليلاً.

تتكون الخصية في الجنين على الجزء العلوي لجدار البطن الخلفي أسفل موقع الكلية وتصل إلى الصفن قبل ولادة الطفل المكتمل النمو وذلك لأن إنتاج الحيوانات المنوية في الخصية يتطلب درجة حرارة أقل من درجة حرارة الجسم وهذا ما يوفره كيس الصفن.

تحاط الخصية من جميع اسطحها ما عدا السطح الخلفي لها بغشاء مصلي يسمى بالغلالة الغمدية، كما تحاط الخصية بمحفظة ليفية تسمى بالغلالة البيضاء ويمتد منها قواطع داخل الخصية تقسمها إلى عدة حجيرات (٢٠٠-٣٠٠) تسمى

بالفصيصات. كل فصيص يحتوي على (١-٣) نُبيبات ملتوية على بعضها بكثرة تسمى النبيبات ناقلة المني، وهذه النبيبات تكون الحيوانات المنوية. وعند النظر إلى مقطع عرضي في النبيبات المنوية يتبين أنها مبطنة بخلايا منطفة في مراحل مختلفة من النمو تشمل: بزرة النطفة (Spermatogonium) وخلايا نطفية اولية، خلايا نطفية ثانوية، ارومة النطاف، النطاف (الحيوانات المنوية)، وتحتوي النبيبات أيضاً على خلايا داعمة تدعم وتحمي الخلايا المنطفة وتغذي ارومة النطفة والنطاف. كما يوجد بين النبيبات ناقلة المني نوع آخر من الخلايا يسمى خلايا ليدج تفرز هرمون التستوسترون يتكون الحيوان المنوي من رأس وجسم وذيل. يحتوي الرأس على مكونات النواة ويحتوي على انزيمات تساعد على اختراق البويضة عند الاخصاب، أما الجسم فيحتوي على الميتوكندريا التي تزوده بطاقة الحركة، أما الذيل فيحتوي على سوط يعمل على تحريك الحيوان للأمام.

٢- المبيض (The Ovary):

غدة مزدوجة تشبه حبة اللوز من حيث الشكل والحجم وتقع في الحفرة المبيضية الموجودة في الجزء العلوي لتجويف الحوض على جانبي الرحم. وظيفة المبيض هي تكوين البيضات واطلاقها إلى القناة الرحمية وكذلك تكوين الهرمونات الانثوية مثل الاستروجين (Estrogen)، والبروجسترون (Progesterone)، الرلاكسين (Relaxin)، والانهبين (Inhibin).

يقوم أحد المبيضين باطلاق بيضة ناضجة كل شهر (بعد البلوغ) وتسمى هذه العملية بالاباضة. إن عدد الخلايا البيضية يحدد منذ الولادة ولا يزداد بعد ذلك حيث يبلغ العدد عند الولادة حوالي (٤٠٠٠٠٠) خلية بيضية يستخدم منها فقط (٤٠٠) خلية طيلة فترة انجاب الانثى.

الخلايا البيضية تكون محاطة بأنسجة من المبيض وتسمى بالجريبات المبيضية وتكون في عدة مراحل من النمو، فالجريب الناضج يسمى جريب جرافيان وهو يطلق الخلية البيضية (البويضة) من المبيض إلى القناة الرحمية كما يفرز هرمون الاستروجين وبعدها يتحول إلى الجسم الاصفر الذي يفرز هرمون الاستروجين والبروجسترون ويبقى لمدة اسبوعين فإذا لم يحصل حمل يتحول إلى الجسم الابيض وهو عبارة عن جسم ميت، أما إذا حصل حمل فيتحول الجسم الاصفر إلى جسم الحمل الصفر الذي يتلاشى بعد ثلاثة أشهر من الحمل. وجسم الحمل الاصفر يفرز الهرمونات الانثوية الضرورية لنمو المشيمة.

يرتبط المبيض مع الرحم بواسطة الرباط المبيضي ويتصل بالسطح الخلفي للرباط الواسع للرحم عن طريق مسراق المبيض، ويتصل بجدار الحوض عن طريق الرباط المعلق للمبيض.

٣- المشيمة (Placenta):

تتكون في جدار الرحم عند بداية الحمل وهي عضو التبادل الغذائي والغازي بين الأم والجنين، وتقوم بافراز عدة هرمونات تتعلق بالحمل وهي الاستروجين، البروجستيرون، الرلاكسين، الهرمون موجه القند المشيمائي الإنساني (Human Chorionic Gonadotropin) (HCG)، الهرمون موجه الجسد والثدي المشيمائي الإنساني (Human Chorionic Somatomammotropin) (HCS).

٤- القناة الهضمية (Gastrointestinal Tract):

تحتوي بعض أجزاء القناة الهضمية كالمعدة والاثني عشر على خلايا غدية تفرز مجموعة من الهرمونات التي تنظم عملية هضم الطعام في المعدة والامعاء الدقيقة

ومن هذه الهرمونات: جاسترين المعدة (Stomach Gastrin)، الجاسترين المعوي (Enteric Gastrin)، كوليسستوكنين (Cholecystokinin)، انتروكينين (En-terokinin)، البيبتيد المثبط المعدي (Gastric innhibitory peptide).

٥- البنكرياس (Pancreas):

تحتوي غدة البنكرياس في معظمها (٩٩٪ منها) على خلايا غدية تفرز العصارة البنكرياسية، وتحتوي كذلك (١٪ منها) على جزر لانجر هانس وهي تجمعات خلوية مبعثرة وشاحبة اللون وفيها ثلاثة أنواع من الخلايا المفرزة وهي:

١- خلايا الفا وتفرز هرمون الجلوكاجون (Glucagon) الذي يزيد نسبة السكر في الدم.

٢- خلايا بيتا وتفرز هرمون الانسولين (Insuline) الذي يخفض نسبة السكر في الدم. إن نقص هذا الهرمون المطلق أو النسبي يؤدي إلى حدوث مرض السكري.

٣- خلايا دلتا وتفرز هرمون السوماتوستاتين (Somatostatin) الذي يقلل افراز هرموني الانسولين والجلوكاجون.

المراجع

* سنل ريتشارد وآخرون: التشريح السريري لطلبة الطب، المركز العربي للوثائق والمطبوعات العلمية، منظمة الصحة العالمية، الكويت، ١٩٩٨م.

* الدكتور محمد سمير سعد الدين: التشريح العام، الاسكندرية، ١٩٩٧م.

* عبد المنعم عبيد (ترجمة): جسم الانسان – كتاب معرفه، مطابع الاهرام التجارية، القاهرة.

* محمد فتحي هندي: علم التشريح للرياضيين، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٩٩م.

* Bell, G.H., Davidson, J.N., Emslie - Smith, D: Textbook of Physiology and Biochemistry, 8th ed., The English Language Book Society and Churchill Living stone, London 2003.

* Vander, A.J., Sherman, J.H., Luciano, D.S.: Human Physiology, 4th ed., Mc Graw - Hill Book Company, U.S.A.1985.

* HOLE JOHN, JR.: HUMAN ANATOMY AND PHYSIOLOGY, BROWN PUBLISHORS, AMERICA, 1999 .



تشريح
جسم الإنسان



هاتفاكس: ٤٦١٤١٨٥ ، ص.ب: ٥٢٠٦٤٦ ، عمّان ١١١٥٢ / الأردن